

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-524638

(P2015-524638A)

(43) 公表日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.

HO4W 16/14

(2009.01)

F 1

HO4W 16/14

テーマコード(参考)

5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2015-526471 (P2015-526471)
 (86) (22) 出願日 平成25年8月12日 (2013.8.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年2月2日 (2015.2.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2013/007234
 (87) 國際公開番号 WO2014/027808
 (87) 國際公開日 平成26年2月20日 (2014.2.20)
 (31) 優先権主張番号 61/682,323
 (32) 優先日 平成24年8月13日 (2012.8.13)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

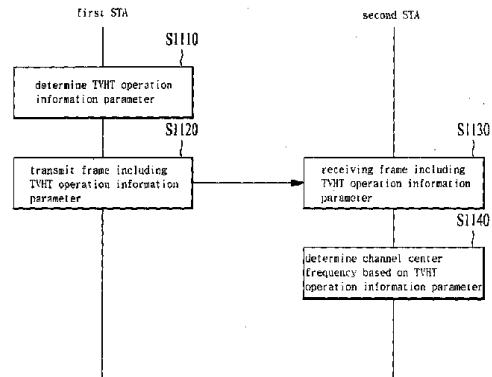
(71) 出願人 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨイ
 ーデロ、128
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (72) 発明者 リー, ウクボン
 大韓民国 431-080 キョンギード
 , アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホ
 ゲ 1 (イル) -ドン ナンバー533,
 エルジー インスティテュート

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ホワイトスペース帯域でのチャンネル化方法及びそのための装置

(57) 【要約】

本発明は、無線通信システムに関し、より具体的には、ホワイトスペース帯域でのチャンネル化方法及びそのための装置を開示する。本発明の一実施例に係るホワイトスペース動作情報を提供する方法は、第1のステーション(STA)が第2のSTAに、TVHT(ホワイトスペース高収率)動作情報フィールドを含むフレームを伝送するステップを含むことができる。前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含むことができる。ここで、周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定することができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ホワイトスペース動作情報を提供する方法において、

第1のステーション(STA)が第2のSTAに、TVホワイトスペース高収率(TVHT)動作情報フィールドを含むフレームを伝送するステップを含み、

前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含み、

周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定され、

前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定される、動作情報提供方法。

【請求項 2】

前記チャンネル開始周波数は、

前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスを基準にして、0番目のTVチャンネルインデックスに該当するTVチャンネルの中心周波数値に設定される、請求項1に記載の動作情報提供方法。

【請求項 3】

前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスは、前記周波数セグメント0または前記周波数セグメント1で最も低いTVチャンネルのインデックスである、請求項1に記載の動作情報提供方法。

【請求項 4】

前記チャンネル幅が一つの基本チャンネルユニット(BCU)、2つの連続したBCUまたは4つの連続したBCUのうち一つに対応する場合、

前記チャンネル中心周波数セグメント0サブフィールドは、TVHT基本サービスセット(BSS)が動作する前記一つのBCU、前記2つの連続したBCUまたは前記4つの連続したBCUを含むチャンネルに対する最も低いTVチャンネルインデックスを示す値に設定される、請求項1に記載の動作情報提供方法。

【請求項 5】

前記チャンネル幅が2つの不連続的なBCU及び2つの不連続的な周波数セグメントのうち一つに対応する場合、

前記チャンネル中心周波数セグメント0サブフィールドは、TVHT BSSが動作する前記周波数セグメント0の一つのBCUまたは2つの連続的なBCUを含むチャンネルに対する最も低いTVチャンネルのインデックスを示す値に設定され、

前記各周波数セグメントのそれぞれは2つの連続的なBCUを含む、請求項4に記載の動作情報提供方法。

【請求項 6】

前記周波数セグメント0は、プライマリーチャンネルを含む周波数セグメントである、請求項5に記載の動作情報提供方法。

【請求項 7】

前記チャンネル幅が2つの不連続的なBCU及び2つの不連続的な周波数セグメントのうちいずれか一つに対応する場合、

前記チャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドは、TVHT BSSが動作する前記周波数セグメント1の一つのBCUまたは2つの連続的なBCUを含むチャンネルに対する最も低いTVチャンネルのインデックスを示す値に設定される、請求項5に記載の動作情報提供方法。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記周波数セグメント1は、プライマリーチャンネルを含まない周波数セグメントである、請求項7に記載の動作情報提供方法。

【請求項9】

Channel center frequency = Channel starting frequency + TVHT_W × dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex + ChannelCenterFrequencyCorrectionで、

Channel center frequencyはチャンネルの中心周波数で、Channel starting frequencyは前記チャンネル開始周波数で、

TVHT_Wは一つのBCUで、

dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexは、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスで、

ChannelCenterFrequencyCorrectionは所定の補正值である、請求項1に記載の動作情報提供方法。

【請求項10】

PPDU((Physical layer convergence procedure(PLCP)Protocol Data Unit))が一つのBCUを用いて传送されたり、または2つの不連続的なBCUを用いて传送される場合、前記所定の補正值は0で、

PPDUが2つの連続的なBCUを用いて传送されたり、または2つの不連続的な周波数セグメントを用いて传送される場合、前記所定の補正值は $0.5 \times TVHT_W$ で、

PPDUが4つの連続的なBCUを用いて传送される場合、前記所定の補正值は $1.5 \times TVHT_W$ で、

前記各周波数セグメントのそれぞれは2つの連続的なBCUを含む、請求項9に記載の動作情報提供方法。

【請求項11】

前記TVHT動作情報フィールドは4オクテットサイズを有し、

前記プライマリーチャンネル番号、前記チャンネル幅、前記チャンネル中心周波数セグメント0及び前記チャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドのそれぞれは、1オクテットサイズを有する、請求項1に記載の動作情報提供方法。

【請求項12】

前記第1のSTAはアクセスポイント(AP)STAで、

前記第2のSTAは、ノンアクセスポイント(non AP)STAである、請求項1に記載の動作情報提供方法。

【請求項13】

ホワイトスペース動作情報を受信する方法において、

第2のSTAが第1のSTAから、TVホワイトスペース高収率(TVHT)動作情報フィールドを含むフレームを受信するステップを含み、

前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含み、

周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定され、

前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定される、動作情報受信方法。

【請求項14】

ホワイトスペース動作情報を提供するステーション(STA)装置において、

10

20

30

40

50

送受信機；及び

プロセッサ；を含み、

前記プロセッサは、前記送受信機を用いて前記STA装置が他のSTA装置に、TVホワイトスペース高収率(TVHT)動作情報フィールドを含むフレームを伝送するように設定され、

前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含み、

周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定され、

前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定される、動作情報提供STA装置。

【請求項15】

ホワイトスペース動作情報を受信するステーション(STA)装置において、

送受信機；及び

プロセッサ；を含み、

前記プロセッサは、前記送受信機を用いて前記STA装置が他のSTA装置から、TVホワイトスペース高収率(TVHT)動作情報フィールドを含むフレームを受信するように設定され、

前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含み、

周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定され、

前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定される、動作情報受信STA装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

以下の説明は、無線通信システムに関し、より具体的には、ホワイトスペース帯域でのチャンネル化方法及びそのための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

無線LAN(wireless local area network; WLAN)技術に対する標準は、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.11標準として開発されている。IEEE 802.11a及びbは、2.4GHzまたは5GHzで無免許帯域(unlicensed band)を用い、IEEE 802.11bは11Mbpsの伝送速度を提供し、IEEE 802.11aは54Mbpsの伝送速度を提供する。IEEE 802.11gは、2.4GHzで直交周波数分割多重化(Orthogonal Frequency Division Multiplexing; OFDM)を適用し、54Mbpsの伝送速度を提供する。IEEE 802.11nは、多重入出力OFDM(Multiple Input Multiple Output OFDM; MIMO OFDM)を適用し、4つの空間的なストリーム(spatial stream)に対して300Mbpsの伝送速度を提供する。IEEE 802.11nでは、チャンネル帯域幅を40MHzまでサポートし、この場合は、600Mbpsの伝送速度を提供する。

【0003】

10

20

30

40

50

現在、TVホワイトスペース(TV whitespace、TVWS)帯域で無免許機器(unlicensed device)の動作を規定するためのIEEE 802.11af標準が開発されている。

【0004】

TVWSは、TV放送のために割り当てられたVHF(Very High Frequency)帯域(54MHz~60MHz、76MHz~88MHz、174MHz~216MHz)及びUHF(Ultra High Frequency)帯域(470MHz~698MHz)を含み、該当の周波数帯域で動作する免許機器(licensed device; TV放送及び無線マイクなど)の通信を阻害しないという条件下で無免許機器に対して使用が許可された周波数帯域を意味する。

10

【0005】

512MHz~608MHz、614MHz~698MHzでは、特殊ないくつかの場合を除いては、全ての無免許機器の動作が許容されているが、54MHz~60MHz、76MHz~88MHz、174MHz~216MHz、470MHz~512MHz帯域は、固定型機器間の通信のみに許容された。固定型機器とは、定められた位置のみで伝送を行う機器をいう。以下の説明において、ホワイトスペース帯域は上述したTVWSを含むが、これに限定される必要はない。

【0006】

ホワイトスペース帯域を使用することを望む無免許機器は、免許機器に対する保護機能を提供しなければならない。したがって、ホワイトスペース帯域で伝送を開始する前に、必ず免許機器が該当の帯域を占有しているのか否かを確認すべきである。すなわち、ホワイトスペース帯域で免許機器が使用中でない場合のみに無免許機器の使用が許容され得る。

20

【0007】

このために、無免許機器は、インターネット或いは専用網を介して地理的位置データベース(Geo location DataBase; GDB)に接続し、該当の地域で使用可能なチャンネルリスト(すなわち、使用可能なチャンネルのセット)情報を獲得しなければならない。GDBは、自分に登録された免許機器の情報と該当の各免許機器の地理的位置及び使用時間によって動的に変化するチャンネル使用情報を保存して管理するデータベースである。また、ホワイトスペースを使用する各無免許機器間の共存問題を解決するために、共通ビーコンフレーム(common beacon frame)などのシグナリングプロトコル及びスペクトルセンシングメカニズム(spectrum sensing mechanism)などを用いることができる。

30

【0008】

IEEE 802.11システムにおいて、TVWS端末は、TVWSスペクトルでIEEE 802.11 MAC(Medium Access Control)階層及びPHY(Physical)階層を用いて動作する無免許機器を称し得る。本文書において、別途の説明がない限り、ステーション(STA)は、TVWSスペクトルで動作するTVWS端末を称する。

40

【0009】

STAは、免許使用者(TV使用者及び無線マイクなど)を含み、まず、接続が許容される使用者である優先的使用者(incumbent user)またはプライマリー使用者(primary user)を保護する機能を提供しなければならない。すなわち、優先的使用者がTVWSを使用していると、STAは該当のチャンネルの使用を中断しなければならない。したがって、STAは、無免許機器が使用可能な可用チャンネル(すなわち、免許機器が使用していないチャンネル)を発見し、可用チャンネル(availabile channel)で動作しなければならない。

【0010】

STAが可用チャンネルを発見するための方法には、スペクトルセンシングメカニズムを行う方式、及びGDBに接続してTVチャンネルスケジュールを発見する方式などがあ

50

る。スペクトルセンシングメカニズムとして、エネルギー検出方式（受信信号の強度が一定値以上であると、優先的使用者が使用中であると判断する方式）、特徴部検出（feature detection）方式（デジタルTVプリアンブルが検出されると、優先的使用者が使用中であると判断する方式）などを活用することができる。次に、STAは、GDBに接続して自分の位置情報に基づいたGDB情報を獲得し、該当の位置で免許機器のチャンネル使用の有無を確認すべきであり、GDBへの接続及び情報獲得は、免許機器を保護するのに十分な頻度で行われなければならない。

【0011】

スペクトルセンシング方式またはGDBを通じて、現在使用中のチャンネルと直ぐ隣接しているチャンネルで優先的使用者が使用中であると判断されると、端末（またはSTA）と基地局（またはAccess Point（AP））は、伝送電力を低下させる方式で優先的使用者を保護することができる。10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の技術的課題は、ホワイトスペース帯域で無線LAN動作のためのチャンネルを正しく且つ効率的に設定する方案を提供することにある。

【0013】

本発明で達成しようとする技術的課題は、以上で言及した技術的課題に制限されなく、言及していない他の技術的課題は、下記の記載から本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解されるだろう。20

【課題を解決するための手段】

【0014】

前記の技術的課題を解決するために、本発明の一実施例に係るホワイトスペース動作情報を提供する方法は、第1のステーション（STA）が第2のSTAに、TVホワイトスペース高収率（TVHT）動作情報フィールドを含むフレームを伝送するステップを含むことができる。前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含むことができる。ここで、周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定することができる。また、前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定することができる。30

【0015】

前記の技術的課題を解決するために、本発明の他の一実施例に係るホワイトスペース動作情報を受信する方法は、第2のSTAが第1のSTAから、TVホワイトスペース高収率（TVHT）動作情報フィールドを含むフレームを受信するステップを含むことができる。前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含むことができる。ここで、周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定することができる。また、前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定することができる。40

【0016】

前記の技術的課題を解決するために、本発明の更に他の一実施例に係るホワイトスペース動作情報を提供するステーション（STA）装置は、送受信機；及びプロセッサ；を含み、前記プロセッサは、前記送受信機を用いて前記STA装置が他のSTA装置に、TVホワイトスペース高収率（TVHT）動作情報フィールドを含むフレームを伝送するように設定することができる。前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル

10

20

30

40

50

番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含むことができる。ここで、周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定することができる。また、前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定することができる。

【0017】

前記の技術的課題を解決するために、本発明の更に他の一実施例に係るホワイトスペース動作情報を受信するステーション(STA)装置は、送受信機；及びプロセッサ；を含み、前記プロセッサは、前記送受信機を用いて前記STA装置が他のSTA装置から、TVホワイトスペース高収率(TVHT)動作情報フィールドを含むフレームを受信するように設定することができる。前記TVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0及びチャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含むことができる。ここで、周波数セグメント0または周波数セグメント1のチャンネル中心周波数は、チャンネル開始周波数を基準にして決定することができる。また、前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスの関数として決定することができる。

【0018】

前記本発明に係る各実施例において、以下の事項を共通的に適用することができる。

【0019】

前記チャンネル開始周波数は、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスを基準にして、0番目のTVチャンネルインデックスに該当するTVチャンネルの中心周波数値として設定することができる。

【0020】

前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスは、前記周波数セグメント0または前記周波数セグメント1で最も低いTVチャンネルのインデックスであり得る。

【0021】

前記チャンネル幅が一つの基本チャンネルユニット(BCU)、2つの連続したBCUまたは4つの連続したBCUのうち一つに対応する場合、前記チャンネル中心周波数セグメント0サブフィールドは、TVHT基本サービスセット(BSS)が動作する前記一つのBCU、前記2つの連続したBCUまたは前記4つの連続したBCUを含むチャンネルに対する最も低いTVチャンネルインデックスを示す値として設定することができる。

【0022】

前記チャンネル幅が2つの不連続的なBCUまたは2つの不連続的な周波数セグメントのうち一つに対応する場合、前記チャンネル中心周波数セグメント0サブフィールドは、TVHT BSSが動作する前記周波数セグメント0の一つのBCUまたは2つの連続的なBCUを含むチャンネルに対する最も低いTVチャンネルのインデックスを示す値として設定することができる。前記各周波数セグメントのそれぞれは、2つの連続的なBCUを含むことができる。

【0023】

前記周波数セグメント0は、プライマリーチャンネルを含む周波数セグメントであり得る。

【0024】

前記チャンネル幅が2つの不連続的なBCUまたは2つの不連続的な周波数セグメントのうち一つに対応する場合、前記チャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドは、TVHT BSSが動作する前記周波数セグメント1の一つのBCUまたは2つの連続的なBCUを含むチャンネルに対する最も低いTVチャンネルのインデックスを示す値とし

10

20

30

40

50

て設定することができる。

【0025】

前記周波数セグメント1は、プライマリーチャンネルを含まない周波数セグメントであり得る。

【0026】

Channel center frequency = Channel starting frequency + TVHT_W × dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex + ChannelCenterFrequencyCorrectionと定義することができる。ここで、Channel center frequencyはチャンネルの中心周波数で、Channel starting frequencyはチャンネル開始周波数で、TVHT_Wは一つのBCUで、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexは、前記周波数セグメント0に対応するTVチャンネルインデックスまたは前記周波数セグメント1に対応するTVチャンネルインデックスで、ChannelCenterFrequencyCorrectionは、所定の補正值であり得る。

【0027】

PPDU((Physical layer convergence procedure(PLCP)Protocol Data Unit))が一つのBCUを用いて伝送されたり、または2つの不連続的なBCUを用いて伝送される場合、前記所定の補正值は0であり得る。

【0028】

PPDUが2つの連続的なBCUを用いて伝送されたり、または2つの不連続的な周波数セグメントを用いて伝送される場合、前記所定の補正值は、 $0.5 \times TVHT_W$ であり得る。前記各周波数セグメントのそれぞれは、2つの連続的なBCUを含むことができる。

【0029】

PPDUが4個の連続的なBCUを用いて伝送される場合、前記所定の補正值は $1.5 \times TVHT_W$ であり得る。

【0030】

前記TVHT動作情報フィールドは、4オクテットサイズを有することができる。前記プライマリーチャンネル番号、前記チャンネル幅、前記チャンネル中心周波数セグメント0及び前記チャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドのそれぞれは、1オクテットサイズを有することができる。

【0031】

前記第1のSTAはアクセスポイント(AP)STAで、前記第2のSTAはノンアクセスポイント(non AP)STAであり得る。

【0032】

本発明に対して上述した一般的な説明と後述する詳細な説明は、例示的なものであって、請求項に記載の発明に対する追加的な説明のためのものである。

【発明の効果】

【0033】

本発明によると、ホワイトスペース帯域で無線LAN動作のためのチャンネルを正しく且つ効率的に設定する方案を提供することができる。

【0034】

本発明で得られる効果は、以上で言及した各効果に制限されず、言及していない他の効果は、下記の記載から本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0035】

本明細書に添付される図面は、本発明に対する理解を提供するためのものであって、本

10

20

30

40

50

発明の多様な実施形態を示し、明細書の記載と共に本発明の原理を説明するためのものである。

【0036】

【図1】本発明が適用され得るIEEE 802.11システムの例示的な構造を示す図である。

【0037】

【図2】本発明が適用され得るIEEE 802.11システムの他の例示的な構造を示す図である。

【0038】

【図3】本発明が適用され得るIEEE 802.11システムの更に他の例示的な構造を示す図である。

10
【0039】

【図4】WLANシステムの例示的な構造を示す図である。

【0040】

【図5】本発明の一例に係る例示的なリンクセットアップ過程を説明するためのフローチャートである。

【0041】

【図6】TVHTチャンネルリストパラメーター要素及びチャンネル帯域幅を説明するための図である。

20
【0042】

【図7】本発明に係るTVHT動作要素のフォーマットを説明するための図である。

【0043】

【図8】TVHT動作情報フィールドのフォーマットを説明するための図である。

【0044】

【図9】TVHTチャンネル化を例示的に説明するための図である。

【0045】

【図10】TVチャンネルの周波数位置を例示的に示す図である。

【0046】

【図11】本発明の一例に係るSTAの動作を説明するための図である。

30
【0047】

【図12】本発明の一実施例に係る無線装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下、本発明に係る好ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。添付の図面と共に以下で開示する詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明するためのものであって、本発明が実施され得る唯一の実施形態を示すためのものではない。以下の詳細な説明は、本発明の完全な理解を提供するために具体的な細部事項を含む。しかし、当業者であれば、本発明がこのような具体的な細部事項がなくても実施され得ることが分かる。

40
【0049】

以下の各実施例は、本発明の各構成要素と各特徴を所定形態で結合したものである。各構成要素または特徴は、別途の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮することができる。各構成要素または特徴は、他の構成要素や特徴と結合されない形態で実施することができる。また、一部の構成要素及び/または特徴を結合し、本発明の実施例を構成することもできる。本発明の各実施例で説明する各動作の順序は変更可能である。一つの実施例の一部の構成や特徴は、他の実施例に含ませたり、または、他の実施例の対応する構成または特徴に取り替えることができる。

【0050】

以下の説明で使用する特定用語は、本発明の理解を促進するために提供されたものであって、このような特定用語の使用は、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で他の形態に

10

20

30

40

50

変更可能である。

【0051】

いくつかの場合、本発明の概念が曖昧になることを避けるために、公知の構造及び装置は省略したり、各構造及び装置の核心機能を中心としたブロック図の形式で図示する。また、本明細書全体にわたって同一の構成要素に対しては、同一の図面符号を使用して説明する。

【0052】

本発明の各実施例は、各無線接続システムである IEEE 802 システム、3GPP システム、3GPP LTE 及び LTE A (LTE Advanced) システム及び 3GPP2 システムのうち少なくとも一つに開示された各標準文書によって裏付けることができる。すなわち、本発明の各実施例のうち、本発明の技術的思想を明確に示すために説明していない各ステップまたは各部分は、前記各文書によって裏付けることができる。また、本文書で開示している全ての用語は、前記標準文書によって説明することができる。

10

【0053】

以下の技術は、CDMA (Code Division Multiple Access)、FDMA (Frequency Division Multiple Access)、TDMA (Time Division Multiple Access)、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)、SC FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) などの多様な無線接続システムに使用することができる。CDMA は、UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) や CDMA 2000 などの無線技術として具現することができる。TDMA は、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications) / GPRS (General Packet Radio Service) / EDGE (Enhanced Data Rates for GSM (登録商標) Evolution) などの無線技術として具現することができる。OFDMA は、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、E UTRA (Evolved UTRA) などの無線技術として具現することができる。明確性のために、以下では、IEEE 802.11 システムを中心に説明するが、本発明の技術的思想がこれに制限されることはない。

20

【0054】

図 1 は、本発明が適用され得る IEEE 802.11 システムの例示的な構造を示す図である。

【0055】

IEEE 802.11 構造は、複数の構成要素で構成することができ、これらの相互作用により、上位階層に対してトランスペアレントな STA 移動性をサポートする WLAN を提供することができる。基本サービスセット (Basic Service Set ; BSS) は、IEEE 802.11 LAN での基本的な構成ブロックに該当し得る。図 1 では、2 つの BSS (BSS1 及び BSS2) が存在し、それぞれの BSS のメンバーとして 2 つの STA が含まれること (STA1 及び STA2 は BSS1 に含まれ、STA3 及び STA4 は BSS2 に含まれる。) を例示的に示す。図 1 において、BSS を示す橒円は、該当の BSS に含まれた各 STA が通信を維持するカバレッジ領域を示すものとも理解することができる。この領域を BSA (Basic Service Area) と称することができる。STA が BSA 外に移動すると、該当の BSA 内の他の STA と直接通信できなくなる。

40

【0056】

IEEE 802.11 LAN で最も基本的なタイプの BSS は、独立的な BSS (Independent BSS ; IBSS) である。例えば、IBSS は、2 つの ST

50

Aのみで構成された最小の形態を有することができる。また、最も単純な形態で、他の構成要素が省略されている図1のBSS (BSS1またはBSS2)がIBSSの代表的な例示に該当し得る。このような構成は、各STAが直接通信できる場合に可能である。また、このような形態のLANは、予め計画して構成するものではなく、LANが必要な場合に構成することができ、これをアドホック(ad hoc)ネットワークと称することもできる。

【0057】

STAのオンやオフ、STAがBSS領域に入ったり、BSS領域から出ることなどにより、BSSでのSTAのメンバーシップが動的に変更され得る。BSSのメンバーになるためには、STAは、同期化過程を用いてBSSにジョインすることができる。BSS基盤構造の全てのサービスにアクセスするためには、STAは、BSSに連関(association)していなければならない。このような連関は、動的に設定することができ、分配システムサービス(Distribution System Service; DSS)の利用を含むことができる。

10

【0058】

図2は、本発明が適用され得るIEEE 802.11システムの他の例示的な構造を示す図である。図2では、図1の構造において、分配システム(Distribution System; DSS)、分配システム媒体(Distribution System Medium; DSM)、アクセスポイント(Access Point; AP)などの構成要素が追加された形態である。

20

【0059】

LANで直接的なステーション対ステーションの距離は、PHY性能によって制限することができる。このような距離の限界が十分である場合もあるが、場合に応じては、より遠い距離のステーション間の通信が必要な場合もある。拡張されたカバレッジをサポートするために分配システム(DS)を構成することができる。

【0060】

DSは、各BSSが互いに連結される構造を意味する。具体的に、図1に示すように、BSSが独立的に存在する代わりに、複数のBSSで構成されたネットワークの拡張された形態の構成要素としてBSSが存在する場合もある。

30

【0061】

DSは、論理的な概念であって、分配システム媒体(DSM)の特性によって特定することができる。これと関連して、IEEE 802.11標準では、無線媒体(Wireless Medium; WM)と分配システム媒体(DSM)を論理的に区分している。それぞれの論理的媒体は、異なる目的のために使用され、異なる構成要素によって使用される。IEEE 802.11標準の定義では、これら媒体が同一であると制限することもなく、これら媒体が異なると制限することもない。このように複数の媒体が論理的に異なるという点で、IEEE 802.11 LAN構造(DS構造または他のネットワーク構造)の柔軟性を説明することができる。すなわち、IEEE 802.11 LAN構造は多様に具現することができ、それぞれの具現例の物理的な特性により、独立的に該当のLAN構造を特定することができる。

40

【0062】

DSは、複数のBSSのシームレス(seamless)な統合を提供し、目的地へのアドレスを取り扱うのに必要な各論理的サービスを提供することによって移動機器をサポートすることができる。

【0063】

APは、連関した各STAに対してWMを介してDSへのアクセスを可能にし、STA機能性を有する個体を意味する。APを通じてBSSとDSとの間のデータ移動を行うことができる。例えば、図2に示すSTA2及びSTA3は、STAの機能性を有すると共に、連関した各STA(STA1及びSTA4)がDSにアクセスできるようにする機能を提供する。また、全てのAPは、基本的にSTAに該当するので、全てのAPは、アド

50

レス可能な個体である。WM上での通信のためにAPによって使用されるアドレスと、DSM上での通信のためにAPによって使用されるアドレスは必ず同一である必要はない。

【0064】

APに連関した各STAのうち一つからそのAPのSTAアドレスに伝送されるデータは、常に非制御ポート(uncontrolled port)で受信し、IEEE 802.1Xポートアクセス個体によって処理することができる。また、制御ポート(controlled port)が認証されると、伝送データ(またはフレーム)はDSに伝達することができる。

【0065】

図3は、本発明が適用され得るIEEE 802.11システムの更に他の例示的な構造を示す図である。図3では、図2の構造に、追加的に広いカバレッジを提供するための拡張されたサービスセット(Extended Service Set; ESS)を概念的に示す。

【0066】

任意のサイズ及び複雑度を有する無線ネットワークは、DS及びBSSで構成することができる。IEEE 802.11システムでは、このような方式のネットワークをESSネットワークと称する。ESSは、一つのDSに連結された各BSSの集合に該当し得る。しかし、ESSはDSを含まない。ESSネットワークは、LLC(Logical Link Control)階層でIBSSネットワークに見えるという点を特徴とする。ESSに含まれる各STAは、互いに通信することができ、各移動STAは、LLCにトランスペアレントに一つのBSSから他のBSSに(同一のESS内で)移動することができる。

【0067】

IEEE 802.11では、図3での各BSSの相対的な物理的位置に対して何も仮定せず、次のような形態が全て可能である。各BSSは、部分的に重畠させることができ、これは、連続的なカバレッジを提供するために一般的に用いられる形態である。また、各BSSは、物理的に連結されていない場合もあり、論理的には各BSS間の距離に制限はない。また、各BSSは、物理的に同一の位置に位置することができ、これは、リダーダンシーを提供するために用いることができる。また、一つ(または一つ以上の)IBSSまたはESSネットワークは、一つ(または一つ以上の)ESSネットワークとして同一の空間に物理的に存在し得る。これは、ESSネットワークが存在する位置にアドホックネットワークが動作する場合や、異なる機関(organizations)によって物理的に重畠するIEEE 802.11ネットワークが構成される場合や、同一の位置で2以上の異なるアクセス及び保安政策が必要な場合などにおけるESSネットワーク形態に該当し得る。

【0068】

図4は、WLANシステムの例示的な構造を示す図である。図4では、DSを含む基盤構造BSSの一例を示している。

【0069】

図4の例示において、BSS1及びBSS2がESSを構成する。WLANシステムにおいて、STAは、IEEE 802.11のMAC/PHY規定によって動作する機器である。STAは、AP STA及びノンAP(non AP)STAを含む。Non AP STAは、ラップトップコンピューター、移動電話機のように一般的に使用者が直接取り扱う機器に該当する。図4の例示において、STA1、STA3、STA4はnon AP STAに該当し、STA2及びSTA5はAP STAに該当する。

【0070】

以下の説明において、non AP STAは、端末、無線送受信ユニット(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU)、使用者装置(User Equipment; UE)、移動局(Mobile Station; MS)、移動端末、移動加入者局(Mobile Subscriber Station; M

10

20

30

40

50

SS) などと称することもできる。また、APは、他の無線通信分野での基地局 (Base Station; BS)、ノードB (Node B)、発展したノードB (evolved Node B; eNB)、基底送受信システム (Base Transceiver System; BTS)、フェムト基地局 (Femto BS) などに対応する概念である。

【0071】

ホワイトスペースでの可用チャンネル

【0072】

ホワイトスペースでSTAが動作するためには、免許機器 (または、優先的使用者) に対する保護技法が優先的に提供されなければならない。したがって、STAは、免許機器によって使用されないため無免許機器が使用可能な可用チャンネルを発見し、可用チャンネル上で動作しなければならない。STAが使用中のチャンネルがこれ以上可用チャンネルに該当しないと、チャンネルの使用を中断する。

10

【0073】

STAがホワイトスペース (例えば、TVWS) でのチャンネル (例えば、TVチャンネル) 可用性 (availability) を把握するために、スペクトルセンシングを行ったり、GDBに接続してTVチャンネルスケジュールを発見することができる。GDB情報は、特定位置で免許機器の特定チャンネルの使用スケジュール (すなわち、チャンネル使用時間) などの情報を含むことができる。TVチャンネルの可用性を把握することを望むSTAは、インターネットなどを介してGDBに接続し、自分の位置情報に基づいたGDB情報を獲得しなければならなく、これは、免許機器を保護するのに十分な時間単位で行わなければならない。

20

【0074】

本文書では、説明の便宜上、GDBから受信する可用チャンネル及び周波数に関する情報をホワイトスペスマップ (White Space Map; WSM) と称することができる。WSMは、STAがGDBから獲得したチャンネル及び周波数情報に基づいてTVWS帯域で無免許機器が使用可能なチャンネルに関する情報をマップの形態で作ったものである。WSMは、無免許機器が使用可能な可用チャンネルリストまたは周波数に対する情報を含むことができる。可用チャンネルリストに含まれた各チャンネルは、法的に保護されるべき各信号 (または、使用者) が使用していないチャンネルで、無免許機器がGDBに接続した時点で無免許機器が使用可能なチャンネルである。または、無免許機器がGDBに接続した時点から特定時間以後の使用可能チャンネルに対して要請した場合、該当の時点から使用可能なチャンネル及び周波数に対する情報を含むことができる。他の実施例として、無免許機器がGDBに可用チャンネルに対して要請した場合、無免許機器が使用できないチャンネルをシグナリングすることによって使用可能チャンネル及び周波数に対する情報を伝達することもできる。

30

【0075】

現在、FCC (Federal Communications Commission) のTVWSに対する規定では、大きく二つの種類の機器タイプを定義する。すなわち、小出力の個人が携帯可能な個人用 / 携帯用機器及び固定された位置で動作する大出力の固定された機器が定義される。固定された機器は、固定されたSTAと称することもでき、個人用 / 携帯用機器は、P / P STAと称することもできる。固定されたSTA及びP / P SAは、いずれもWLANシステムで一般的なSTA (すなわち、STAという用語は、AP及びnon APを含む) に該当し得る。これら二つの種類の機器は、それぞれTVWSで動作するとき、それぞれ異なる動作規則を適用することができる。固定された機器は、その位置が変わらない特定位置で信号を送 / 受信する。もちろん、固定された機器も、該当の位置で信号を伝送するためには、GDBに接続して可用チャンネル情報を獲得しなければならない。固定された機器は、GPSのような位置を確認できる装備を内蔵していてもよいが、設置者によってその位置を人が直接入力することによってその位置情報をGDBに伝達することができる。もちろん、位置を人が直接入力する場合は、一

40

50

回設置され、位置が入力された後は、その位置が変わらないことを前提とし、位置が変更される場合は、それによる位置も変更／登録されなければならない。固定された機器は、同種の他の固定された機器をサービスすることもでき、P／P機器をサービスすることもできる。固定された機器が可用チャンネル情報をGDBから受け取るとき、必ず自分の機器タイプを伝達し、自分が直接使用可能な自分の可用チャンネル情報を獲得しなければならない。同時に、P／P機器のためのサービスをするためには、P／P機器が使用可能な可用チャンネル情報をGDBからまたはGDBと連結されているプロキシ(proxy)サーバーからさらに獲得しなければならない。これは、固定された機器とP／P機器が使用可能なチャンネル区間が異なり、それぞれの動作時、最大許容伝送電力と隣接チャンネルに対する要求条件が異なるので、各機器タイプ別に可用チャンネルリストが変わるものである。例えば、固定された機器においては、54MHz～60MHz、76MHz～88MHz、174MHz～216MHz、470MHz～512MHz帯域の周波数区間のみならず、512MHz～608MHz、614MHz～698MHz帯域の周波数区間でも信号伝送が許容される。しかし、P／P機器においては、512MHz～608MHz、614MHz～698MHz帯域の周波数区間以外の他の周波数帯域のTVWS帯域では信号伝送が許容されない。固定された機器は、P／P機器より高い電力で信号を伝送することができ、実効等方放射電力(Effective Isotropic Radiated Power; EIRP)として最大4Wattの伝送電力が許容される。

【0076】

P／P機器は、特定されていない位置で信号を送／受信できる装備であり、その位置が変わり得るという点を特徴とする。ほとんどの場合、人が携帯可能な装備であって、その移動性を予測することができない。可用周波数帯域は、512MHz～608MHz、614MHz～698MHzの周波数区間であって、最大伝送電力は100mW(EIRP)である。すなわち、P／P機器に対する許容伝送電力は、固定型機器に比べて制限される。

【0077】

P／P機器は、自分の位置に対する識別能力、すなわち、地理的 位置決定能力(geo location capability)とインターネットアクセスを介したGDBへの接続能力を有しているか否かによって、モードII機器(Mode II device)とモードI機器(Mode I device)の二つの種類に分類することができる。すなわち、モードII機器は、地理的 位置決定能力とインターネットアクセス能力を有し、GDBに接続して自分の位置での可用チャンネルに対する情報を獲得した後、該当の位置でTVWS上で動作することができる。また、モードII機器は、可用チャンネル情報をGDBから獲得した後、モードI機器に通信を開始するように命令できる信号(例えば、イネーブル(enable)信号)を伝送することによってネットワークを開始することができる。一方、モードI機器には、地理的 位置決定能力やGDBアクセス能力が要求されなく、GDBにアクセスし、有効な可用チャンネル情報を有しているモードII機器または固定された機器によって制御を受けて動作することが要求される。モードI機器は、モードII機器または固定された機器から可用チャンネル情報を獲得することができ、周期的に可用チャンネルの有効性を確認しなければならない。また、モードII機器に対しては、該当の機器の識別子(device ID)に対する確認を経た後、可用チャンネルでの動作を許容することができる。ここで、モードII機器または固定された機器は、イネーブリングSTAに該当し、モードI機器は、従属(dependent)STAに該当し得る。イネーブリングSTAが従属STAに伝送するイネーブリング信号は、ビーコンフレームに該当し得る。

【0078】

モードII機器に該当するP／P機器が他のP／P機器をサービスすることができ、または、モードIIに該当するP／P機器が固定された機器にサービスを提供することもできる。この場合、モードII P／P機器は、固定された機器のための可用チャンネル情報をGDBから獲得し、これを固定された機器に伝達することができる。

10

20

30

40

50

【0079】

一方、GDBは、DTVやマイクロフォンなどの優先的使用者のチャンネル使用スケジュール及び保護範囲(protection contour)を考慮して、無免許機器が要請する位置での可用チャンネル情報を計算して無免許機器に伝達することができる。GDBで可用チャンネル情報を計算するときに考慮する各パラメーターは、機器タイプ、動作しようとする位置、伝送電力、及びスペクトルマスク(spectrum mask)などがある。機器タイプによって、FCC規定では隣接チャンネルに対する使用の有無も変わるが、例えば、DTVが30番チャンネルで使用中であるとき、29番と31番チャンネルが空いていても、固定された機器は29番及び31番チャンネルを使用することができないが、P/P機器はこれら二つのチャンネルを使用することができる。これは、固定された機器の場合、伝送電力が高く、隣接チャンネルに対する干渉を誘発する可能性が高いためである。

【0080】

以下では、説明の便宜上、ホワイトスペースの一例としてTVWSを挙げて本発明の各例示について説明するが、本発明の範囲がこれに制限されることはない。すなわち、本発明の範囲は、特定位置での使用可能なチャンネルに対する情報を提供するDBによって制御される全てのホワイトスペースでの動作に対して適用される本発明の各例示を含む。例えば、現在の時点ではホワイトスペースに該当しないが、後でホワイトスペースに該当すると期待される他の周波数帯域でもGDBによって制御される無免許装備の動作が許容されると期待され、これに対して適用される本発明の原理による各例示を本発明の範囲に含ませることができる。また、本発明では、説明の便宜上、現在の最終規則が発表されたTVWSに対するFCC規則に基づいて本発明の原理について説明するが、本発明の範囲は、FCC規則に従うホワイトスペース帯域での動作のみに制限されものではなく、他の規則を遵守するホワイトスペース帯域での本発明の原理による各例示を含む。

【0081】

以下では、ホワイトスペース帯域で動作するモードII機器が、モードIII機器または固定された機器から可用チャンネル情報を獲得する過程の一例を説明する。

【0082】

図5は、本発明の一例に係る例示的なリンクセットアップ過程を説明するためのフローチャートである。

【0083】

ステップS510において、モードIII機器または固定された機器(以下では、モードIII機器/固定された機器と表現する。)は、インターネットなどを介してGDBにアクセスし、現在の自分の位置で使用可能なチャンネルリスト(例えば、WSM)を獲得することができる。

【0084】

ステップS520において、モードIII機器/固定された機器は、ビーコンを伝送してBSSを構成することができる。ビーコンフレームは、可用チャンネルリストに対する情報などを含むことができる。また、ビーコンフレームは周期的に伝送することができる。

【0085】

ステップS530において、BSSに参加することを望むモードII機器は、TVWSに対するスキャニング過程を行うことができる。モードII機器が現在の自分の位置で使用可能なチャンネルリストを知っている場合は、使用可能なチャンネルリスト上のチャンネルに対してのみ受動的または能動的スキャニングを行うことができる。受動的スキャニングは、モードII機器がスキャニングチャンネル上でモードIII機器/固定された機器からのビーコン伝送を聞く過程を意味する。能動的スキャニングは、モードII機器がスキャニングチャンネル上でプローブ要請フレームを伝送し、モードIII機器/固定された機器からプローブ応答フレームを受信することを意味する。

【0086】

ここで、モードII機器がBSSに参加するためには、モードIII機器/固定された機器

10

20

30

40

50

の制御を受けて動作しなければならない。したがって、モードI機器は、モードII機器／固定された機器とリンクセットアップを行わなければならない。

【0087】

ステップS540において、モードI機器は、スキャニング過程が完了した後、BSSに参加するために連関過程を行うことができる。このために、モードI機器は、連関要請フレームをモードII機器／固定された機器に伝送することができる。

【0088】

連関要請／応答過程が成功的に完了した後、ステップS550で保安セットアップ過程を行うようになる。保安セットアップは、例えば、EAPOL (Extensible Authentication Protocol over LAN) フレームを介した4 ウェイハンドシェイクを通じて、プライベートキー設定アップ (private key setup) をする過程を含むことができる。モードII機器／固定された機器とモードI機器との間には、保安セットアップが必ず行わなければならない。これは、モードII機器／固定された機器がモードI機器にWSMを伝達するとき、無欠性確認 (integrity check) などが要求されるためである。

【0089】

ステップS560において、モードI機器は、保安セットアップが完了した後、モードII機器／固定された機器にチャンネル可用性要請フレーム（またはチャンネル可用性質疑 (Channel Availability Query ; CAQ) 要請フレーム）を伝送し、使用可能なチャンネルのリスト（例えば、WSM）を要請することができる。モードII機器／固定された機器は、チャンネル可用性応答フレーム（またはCAQ応答フレーム）をモードI機器に伝送することによって可用チャンネルリスト（例えば、WSM）を提供することができる。モードI機器が可用チャンネルリスト（例えば、WSM）を受信することによって、モードII機器／固定された機器とのリンクセットアップ過程を完了することができる。リンクセットアップが完了すると、モードI機器は、モードII機器／固定された機器とデータ、制御、管理フレームなどに対する相互送受信を開始することができる。

【0090】

TVWS 物理階層 (PHY) の動作

【0091】

MAC階層からPHYに提供されるデータユニット（例えば、PSDU ((Physical layer convergence procedure (PLCP) Service Data Unit)) を無線媒体上で伝送に変換し（すなわち、データ伝送動作）、無線媒体上の伝送をPSDUに変換する動作（すなわち、データ受信動作）を行うための動作について以下で説明する。

【0092】

特に、TVWSで動作する通信システム（例えば、無線LAN）のためのチャンネル（以下では、TVチャンネルと区分するために、WLANチャンネル、WLAN動作チャンネル、または動作チャンネルと称する）を構成する方案が要求される。TVWS機器によって使用可能なTVチャンネルは、機器の位置などによって変わり得る。特に、周波数上で連続的なTVチャンネルを利用できない場合にも、TVWS機器の動作を円滑にサポートするために、連続的または不連続的な動作チャンネルを構成する方案を考慮することができる。

【0093】

また、TVWSで無線LANの高収率 (High Throughput ; HT) 動作をサポートすることができ、これをTVHT動作と称する。

【0094】

本発明では、TVHT動作チャンネルを構成する基本的な単位の帯域幅をW MHzと表現する。TVHT動作チャンネルを構成する基本的な単位を基本チャンネルユニット (Basic Channel Unit ; BCU) と称することができる。BCUの帯域

10

20

30

40

50

幅のサイズWは、TVチャンネルのサイズによって定義することができる。例えば、米国と韓国は6MHz単位のTVチャンネルを定義し、オーストラリアとニュージーランドは7MHz単位のTVチャンネルを定義し、ヨーロッパは8MHz単位のTVチャンネルを定義している。したがって、W MHzの値は、規制ドメインに従って6MHz、7MHz及び8MHzのうちいずれか一つに定義することができる。

【0095】

また、周波数セグメントまたは周波数セクションは、一つ以上の連続的な周波数単位を称する。例えば、TVHT動作のために2つのBCUが連続的に構成される場合、2つの連続的なBCUを一つの周波数セグメントと称することができる。

【0096】

例えば、W=6である場合、一つのBCUで構成される動作チャンネル（すなわち、W=6MHzチャンネル）、2つの連続的なBCUで構成される動作チャンネル（すなわち、2W=12MHzチャンネル）、4つの連続的なBCUで構成される動作チャンネル（すなわち、4W=24MHzチャンネル）などを定義することができる。また、2つの不連続的なBCUで構成される動作チャンネル（すなわち、W+W=6+6MHzチャンネル）、2つの不連続的な周波数セグメントで構成され、それぞれの周波数セグメントは、連続的なBCUを含む動作チャンネル（すなわち、2W+2W=12+12MHzチャンネル）などを構成することができる。

【0097】

また、以下の説明において、プライマリーチャンネルは、BSSに属した全てのSTAに対して共通の動作チャンネルを意味する。例えば、プライマリーチャンネルは、データユニット（例えば、PPDU（PLCP Protocol Data Unit））の伝送のために基本的に使用されるチャンネルであって、ビーコンなどの基本的な信号伝送のために使用することができる。すなわち、プライマリーチャンネルは、STAの動作の基本的なチャンネルに該当する。

【0098】

一方、セカンダリーチャンネルは、プライマリーチャンネルに連関するチャンネルであって、プライマリーチャンネルと合わせることによって、より広い帯域幅及び高い収率をサポートするために使用されるチャンネルである。

【0099】

例えば、2W MHzチャンネルを構成する2つのW MHzチャンネルのうちプライマリーチャンネルの位置が決定されなければならない。プライマリーチャンネルの位置は、2つのW MHzチャンネルのうち高い周波数部分であるか、それとも低い周波数部分であるかを指示することができる。本発明におけるプライマリーチャンネルは、可用TVチャンネルが時間またはSTAの位置によって可変するTVWSで定義されることを特徴とする。具体的に、本発明のTVWS動作チャンネルの構成において定義されるプライマリーチャンネルは、TVWSでの可用TVチャンネルを考慮して設定することができる。

【0100】

図6は、TVHTチャンネルリストパラメーター要素及びチャンネル帯域幅を説明するための図である。

【0101】

チャンネルリストパラメーター要素は、STAがCCA（Clear Channel Assessment）動作と関連した情報であり、CCAは、無線媒体が使用中（busy）であるか否かを確認する動作である。STAは、CCAを行うときに該当のチャンネルがプライマリーチャンネルであるか、それともセカンダリーチャンネルであるかを指示するために、チャンネルリストパラメーターを用いることができる。

【0102】

TVHTチャンネルリストパラメーター要素には、primaryTVHT_W、primaryTVHT_2W、secondaryTVHT_W、secondaryTVHT_2Wなどの要素を定義することができる。ここで、TVHT_Wは一つのBCU

10

20

30

40

50

に該当し、TVHT_2Wは連続的な2つのBCUに該当し得る。

【0103】

また、TVWSでの動作するシステムのための動作チャンネルの定義（すなわち、チャンネル化（channelization））は、可用TVチャンネル（すなわち、優先的使用者が存在しないTVチャンネル）に基づいて決定することができる。例えば、連続的なTVチャンネルの使用が不可能な場合（すなわち、TVチャンネルnは使用可能であるが、TVチャンネルn-1とn+1は使用可能でない場合）、または、連続的なTVチャンネルが使用可能な場合、いくつの連続的なTVチャンネルが使用可能であるかを考慮して、TVWSシステムのためのチャンネル化を決定することができる。

【0104】

前記のように可用TVチャンネルに基づいて決定される動作チャンネルに対する設定情報は、イネーブリングSTAから従属STAに、または、AP STAからnon-AP STAに提供することができる。例えば、動作チャンネルに対する設定情報は、チャンネル開始周波数、チャンネル幅、チャンネル中心周波数インデックス（プライマリーチャンネルを含むBCUの中心周波数インデックス及びプライマリーチャンネルを含まないBCUの中心周波数インデックス）、プライマリーチャンネル位置などを含むことができる。

ここで、チャンネル開始周波数は、動作クラス情報によって定義することができる。また、チャンネル幅（例えば、W、2W、4W、W+W、2W+2Wなど）に対する情報は、前記動作チャンネル情報要素などによって定義することができる。チャンネル中心周波数インデックス、プライマリーチャンネル位置などに対するパラメーターは、PLME MIB（Physical Layer Management Entity Management Information Base）などによって定義することができる。

【0105】

以下では、本発明に係るTVWSでの無線LAN動作のためのチャンネル化、特に、TVHT動作のためのチャンネル化の各実施例について説明する。

【0106】

TVHT動作要素

【0107】

図7は、本発明に係るTVHT動作要素のフォーマットを説明するための図である。

【0108】

BSSにおいて、各TVHT STAの動作は、TVHT動作要素によって制御することができる。図7に示したように、TVHT動作要素のフォーマットは、要素IDフィールド、長さフィールド、TVHT動作情報フィールド、及びTVHT基本MCSセット（TVHT Basic Modulation and Coding Scheme (MCS) Set）フィールドを含むことができる。

【0109】

図7の要素IDフィールドは、該当の情報要素がTVHT動作要素であることを示す識別子に該当する値を有することができる。

【0110】

図7の長さフィールドは、長さフィールドの後に来る各フィールドのサイズを示す値を有することができ、本例示では、6オクテットを示す値に設定することができる。

【0111】

図7のTVHT動作情報フィールドは、プライマリーチャンネル番号、チャンネル幅、チャンネル中心周波数セグメント0、チャンネル中心周波数セグメント1サブフィールドを含むことができる。

【0112】

図8は、TVHT動作情報フィールドのフォーマットを説明するための図である。本発明で提案するTVHT動作情報フィールドの各サブフィールドは、下記の表1のように定義することができる。

10

20

30

40

50

【0 1 1 3】

【表1】

【表1】

フィールド	定義	エンコーディング
プライマリーチャンネル番号	プライマリーチャンネルのチャンネル番号を指示する。	プライマリーチャンネルのチャンネル番号
チャンネル幅	このフィールドはBSS動作チャンネル幅を定義する。	T V H T _ W動作チャンネル幅に対して0に設定される。 T V H T _ 2 W動作チャンネル幅に対して1に設定される。 T V H T _ W + W動作チャンネル幅に対して2に設定される。 T V H T _ 4 W動作チャンネル幅に対して3に設定される。 T V H T _ 2 W + 2 W動作チャンネル幅に対して4に設定される。 5～255範囲の値は留保される(reserved)。
チャンネル中心周波数セグメント0	T V H T _ W、T V H T _ 2 W及びT V H T _ 4 WのTVHT_BSSに対してチャンネル中心周波数を定義する。	T V H T _ W、T V H T _ 2 WまたはT V H T _ 4 W動作チャンネル幅に対して、TVHT_BSSが動作するTVHT_W、T V H T _ 2 WまたはT V H T _ 4 Wチャンネルに対する最も低いTVチャンネルの中心周波数を示すインデックス
チャンネル中心周波数セグメント0	T V H T _ W + W及びT V H T _ 2 W + 2 WのTVHT_BSSに対してセグメント0チャンネル中心周波数を定義する。	T V H T _ W + WまたはT V H T _ 2 W + 2 W動作チャンネル幅に対して、TVHT_BSSが動作する周波数セグメント0のTVHT_WまたはT V H T _ 2 Wチャンネルに対する最も低いTVチャンネルの中心周波数を示すインデックス
チャンネル中心周波数セグメント1	T V H T _ W + W及びT V H T _ 2 W + 2 WのTVHT_BSSに対してセグメント1チャンネル中心周波数を定義する。	他の場合は留保される(Reserved otherwise)。
		T V H T _ W + WまたはT V H T _ 2 W + 2 W動作チャンネル幅に対して、TVHT_BSSが動作する周波数セグメント1のTVHT_WまたはT V H T _ 2 Wチャンネルに対する最も低いTVチャンネルの中心周波数を示すインデックス
		他の場合は留保される。

【0 1 1 4】

10

20

30

40

50

従来技術では、チャンネル中心周波数セグメント0が、TVHT_W、TVHT_2WまたはTVHT_4Wの動作チャンネル幅である場合は、TVWS_BSSが動作するTVHT_W、TVHT_2WまたはTVHT_4Wチャンネルの中心周波数（すなわち、WLAN動作チャンネルの中心周波数）を指示したり、TVHT_W+WまたはTVHT_2W+2W動作チャンネル幅である場合は、プライマリーチャンネルを含む周波数セグメントの中心周波数を指示すると定義されている。また、チャンネル中心周波数セグメント1が、TVHT_W+WまたはTVHT_2W+2W動作チャンネル幅である場合は、プライマリーチャンネルを含まない周波数セグメントのTVHT_WまたはTVHT_2Wチャンネルの中心周波数を指示すると定義されている。

【0115】

10

WLAN動作チャンネルの中心周波数は、後述する数学式4によって表現／計算することができる。例えば、TVHT_2WまたはTVHT_4W動作チャンネル幅である場合、チャンネル中心周波数セグメント0フィールドの値がWLAN動作チャンネルの周波数になるという問題がある。この場合、数学式4の補正值（すなわち、ChannelCenterFrequencyCorrection）が適用される場合、実際にWLAN動作チャンネルの中心周波数に補正值が加算された誤った値が、WLAN動作チャンネルの中心周波数として表現されるという問題がある。

【0116】

20

これと同様に、TVHT_2W+2W動作チャンネル幅の場合、チャンネル中心周波数セグメント0フィールドの値が周波数セグメント0（すなわち、プライマリーチャンネルを含む周波数セグメント）の中心周波数の値を有するようになるので、周波数セグメント0の中心周波数の値に数学式4の補正值が加算された誤った値が、該当の周波数セグメントの中心周波数として表現される問題がある。

【0117】

30

したがって、本発明では、前記表1及び後述する表4に示すように、チャンネル中心周波数セグメント（すなわち、後述する表4のdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0またはdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1）を該当のWLAN動作チャンネルに含まれた各TVチャンネルのうち「最も低い」TVチャンネルの中心周波数を示すインデックスとして定義することを提案する。これによって、数学式4によって、WLAN動作チャンネルの中心周波数を正しく表現することができる。具体的な事項は、後述する数学式4と関連する部分で説明する。

【0118】

40

次に、図7のTVHT基本MCSセットフィールドは、BSS内の全てのTVHT_STAによってサポートされる各TVHT_PPDUの空間ストリームの個数別MCSを示す。TVHT基本MCSセットフィールドは、8ビットサイズのビットマップとして定義することができ、前記ビットマップの8ビットのうちそれぞれの2ビットは、Nss（Nssは、空間ストリームの個数を意味し、1～4のうち一つの値を有することができる。）に対するサポートされるMCSを示す。TVHT基本MCSセットフィールドは、受信（Rx）MCSマップサブフィールド（VHT_Supported_MCS_Setフィールドのサブフィールドのうち一つ）のB0～B7として定義することもできる。この場合は、TVHT基本MCSセットフィールドは、1オクテット（すなわち、8ビット）サイズとして定義することができる。しかし、これに制限されることはなく、前記8ビットサイズのビットマップに追加的な8ビットを含む2オクテット（すなわち、16ビット）サイズとしてTVHT基本MCSセットフィールドを定義することもできる。

【0119】

TVHT_BSS動作

【0120】

50

BSSを生成するSTAは、TVHT_BSSが基本的にサポートするMCSのセット（すなわち、TVHTBSSBasicMCSSet）及びTVHT動作のためにサポート

トされるMCSのセット（すなわち、TVHT Operational MCS Set）で定義するMCS値によって受信及び伝送しなければならない。

【0121】

TVHT APは、TVHTケイパビリティ要素（TVHT Capabilities element）のTVHTケイパビリティ情報（TVHT Capability Info）フィールドのサポートされるチャンネル幅セットサブフィールドで、自分がサポートするチャンネル幅ケイパビリティを宣言する。

【0122】

また、TVHT APは、TVHT動作要素のTVHT動作情報フィールドのチャンネル幅サブフィールドがBSS動作チャンネル幅を指示するように設定する。例えば、TVHT APは、BSS動作チャンネル幅としてW、2W、W+W、4W、2W+2Wのうち一つの指示することができる。

10

【0123】

ここで、BSSで伝送されるPPDU（transmitted PPDU）の帯域幅は、BSS動作チャンネル幅のサブセットであり得る。例えば、BSS動作帯域幅が2Wである場合、サポートされるPPDU帯域幅はW及び2Wのうち一つであり得る。また、BSS動作帯域幅がW+Wである場合、サポートされるPPDU帯域幅はW及びW+Wのうち一つであり得る。また、BSS動作帯域幅が4Wである場合、サポートされるPPDU帯域幅はW、2W及び4Wのうち一つであり得る。また、BSS動作帯域幅が2W+2Wである場合、サポートされるPPDU帯域幅はW、2W及び2W+2Wのうち一つであり得る。

20

【0124】

したがって、PPDU帯域幅を正確に指示するためには、BSS動作チャンネル幅情報の他に、追加的な情報が必要である。

【0125】

ここで、PPDUは、PLCPプリアンブルフィールド、PLCPヘッダーフィールド及びデータフィールドを含むことができる。PLCPプリアンブルフィールドは、トレーニングフィールド（training field）などを含む。PLCPヘッダーフィールドは、SIG（Signal）フィールドなどを含む。データフィールドは、PSDU（PLCP Service Data Unit）などを含む。PLCPヘッダーフィールドに含まれるSIGフィールドは、BW（Bandwidth）フィールドなどを含む。BWフィールドは、2ビットサイズとして定義される。既存のBWフィールドは、X（例えば、X=20MHz）、2X、4Xまたは8X/4X+4XのPPDU帯域幅を指示する機能をする。

30

【0126】

TVHT PPDUでは、PLCPヘッダーのSIGフィールドをTVHT SIG A1及びTVHT SIG A2で構成することができ、これらのうち、TVHT SIG A1の最初の2個のビット（B0及びB1）をBWフィールドとして定義することができる。

40

【0127】

本発明では、PPDU帯域幅を正確に指示するため、前記BSS動作帯域幅情報と共に、TVHT SIG A1のBWフィールドを用いることについて提案する。

【0128】

下記の表2は、TVHT BSS動作チャンネル幅を示す。表2に示すように、伝送されるPPDUのタイプは、BSS動作チャンネル幅及びTVHT SIG A1フィールドのB0 B1の値に依存して決定することができる。

【0129】

【表2】

【表2】

TVHT動作要素チャンネル幅フィールド	BSS動作チャンネル幅	B0-B1 (BW) in TVHT-SIG-A1	PPDUタイプ
0	TVHT_W	1	TVHT_MODE_1
1	TVHT_2W	1	TVHT_MODE_1
		2	TVHT_MODE_2C
2	TVHT_W+W	1	TVHT_MODE_1
		2	TVHT_MODE_2N
3	TVHT_4W	1	TVHT_MODE_1
		2	TVHT_MODE_2C
		3	TVHT_MODE_4C
4	TVHT_2W+2W	1	TVHT_MODE_1
		2	TVHT_MODE_2C
		3	TVHT_MODE_4N

10

20

30

40

50

【0130】

前記表2において、TVHT_MODE_1 PPDUは、TVHT_W VHT_PPDU及びTVHT_W NON-HT PPDUのうち一つに該当する。ここで、TVHT_W NON-HT PPDUは、一つのBCU(すなわち、TVHT_W帯域幅)でnon-HT PPDUが2回繰り返されることを意味する。

【0131】

TVHT_MODE_2C PPDUは、TVHT_2W VHT_PPDUまたはTVHT_2W NON-HT PPDUのうち一つに該当する。ここで、TVHT_2W NON-HT PPDUは、2つの連続的なBCU(すなわち、TVHT_2W帯域幅)でnon-HT PPDUが4回繰り返されることを意味する。

【0132】

TVHT_MODE_2N PPDUは、TVHT_W+W VHT_PPDUまたはTVHT_W+W NON-HT PPDUのうち一つに該当する。ここで、TVHT_W+W NON-HT PPDUは、2つの不連続的なBCU(すなわち、TVHT_W+W帯域幅)でnon-HT PPDUが4回繰り返されることを意味する。

【0133】

TVHT_MODE_4C PPDUは、TVHT_4W VHT_PPDUまたはTVHT_4W NON-HT PPDUのうち一つに該当する。ここで、TVHT_4W NON-HT PPDUは、4つの連続的なBCU(すなわち、TVHT_4W帯域幅)でnon-HT PPDUが8回繰り返されることを意味する。

【0134】

TVHT_MODE_4N PPDUは、TVHT_2W+2W VHT_PPDUま

たは $TVHT_2W + 2W$ NON_HT $PPDU$ のうち一つに該当する。ここで、 $TVHT_2W + 2W$ NON_HT $PPDU$ は、一つの周波数セグメントが 2 つの連続的な BCU を含み、このような周波数セグメントの 2 つが不連続的に存在する帯域幅（すなわち、 $TVHT_2W + 2W$ 帯域幅）で non_HTPPDU が 8 回繰り返されることを意味する。

【0135】

$TVHT$ 動作要素を含むフレームを受信した $TVHT_non_AP_STA$ は、 $TVHT$ 動作情報フィールド（前記表 1 参照）の「チャンネル中心周波数セグメント 0」、「チャンネル中心周波数セグメント 1」サブフィールド、及び「プライマリーチャンネルオフセット」を用いてチャンネル化を決定することができる。以下では、チャンネル化に対してより具体的に説明する。

10

【0136】

$TVHT_BSS$ のメンバーである $TVHT_STA$ は、オフ チャンネル $TDLSS$ 直接リンク（ $off_channel_Tunneled_Direct_Link_Setup(TDLSS)$ ）上の $TVHT_MODE_1$ $PPDU$ 伝送を除いては、 BSS のプライマリ $TVHT_W$ チャンネルを除いたチャンネル上で $TVHT_MODE_1$ $PPDU$ を伝送しないように動作することができる（すなわち、 BSS のプライマリ $TVHT_W$ チャンネル上のみで $TVHT_MODE_1$ $PPDU$ を伝送するように動作することができる）。ここで、オフ チャンネルは、基本チャンネルでない他のチャンネルを意味し、基本チャンネルは、 $TDLSS$ ピア（ $peer$ ） STA が AP と連関するチャンネルを意味する。

20

【0137】

$TVHT_2W$ 、 $TVHT_4W$ または $TVHT_W + W$ 動作チャンネル幅を有する $TVHT_BSS$ のメンバーである $TVHT_STA$ は、オフ チャンネル $TDLSS$ 直接リンク上の $TVHT_MODE_2C$ 、 $TVHT_MODE_4C$ または $TVHT_MODE_2N$ $PPDU$ 伝送を除いては、 BSS のプライマリ $TVHT_W$ チャンネル及びセカンダリ $TVHT_W$ チャンネルを使用しない $TVHT_MODE_2C$ または $TVHT_MODE_2N$ $PPDU$ を伝送しないように動作することができる。

20

【0138】

$TVHT_4W$ または $TVHT_2W + 2W$ 動作チャンネル幅を有する $TVHT_BSS$ のメンバーである $TVHT_STA$ は、オフ チャンネル $TDLSS$ 直接リンク上の $TVHT_MODE_4C$ または $TVHT_MODE_4N$ $PPDU$ 伝送を除いては、 BSS のプライマリ $TVHT_2W$ チャンネル及びセカンダリ $TVHT_2W$ チャンネルを使用しない $TVHT_MODE_4C$ または $TVHT_MODE_4N$ $PPDU$ を伝送しないように動作することができる。

30

【0139】

$TVHT_STA$ は、他の $TVHT_STA$ から最近受信された $TVHT$ ケイパビリティ要素または動作モード通知（ $Operating_Mode_Notification$ ）フレームのサポートされるチャンネル幅セットサブフィールドでサポートされると指示されない帯域幅を使用したときは、前記他の $TVHT_STA$ に $PPDU$ を伝送しないように動作することができる。

40

【0140】

$TDLSS$ オフ チャンネル直接リンクの場合を除いては、 STA は、 $TXVECTOR$ の $CH_BANDWIDTH$ パラメーターが BSS 動作チャンネル幅より広いチャンネル帯域幅を指示する $PPDU$ を伝送しないように動作することができる。ここで、 $TXVECTOR$ は、 MAC が PHY に $PSDU$ の伝送のために提供する各パラメーターのリストを意味し、前記各パラメーターのうち $CH_BANDWIDTH$ パラメーターは、パケット伝送に用いられるチャンネル幅を示す。

【0141】

【 0 1 4 2 】

全ての T V H T P P D U 伝送モードに対して、信号は、下記の表 3 で定義されるサブキャリア上で传送される。表 3 は、トーン位置 (t o n e l o c a t i o n) を示したものである。

【 0 1 4 3 】

【表3】

【表3】

パラメータ ー	TVHT_ MODE_ 1	TVHT_ MODE_ 2C	TVHT_ MODE_ 2N	TVHT_ MODE_ 4C	TVHT_ MODE_ 4N	説明
N _{ST}	1 1 4	1 1 4	1 1 4	1 1 4	1 1 4	B C U当たりに占有されたサブキャリアの総個数
N _{TT}	1 1 4	2 2 8	2 2 8	4 5 6	4 5 6	全ての B C Uにわたって占有されたサブキャリアの総個数
サブキャリアインデックス	[−5 8 ~ −2] 及び [+2 ~+ 5 8]	[−1 3 0 ~ − 7 4] 、 [− 5 8 ~ − 2] 及び [+ 2 ~+ 1 4 ~+ 7 0] 及び [+ 7 4 ~ + 1 3 0]	各 B C D に 対して [− 5 8 ~ − 2] 及び [+ 2 ~+ 1 4 ~+ 7 0] 及び [+ 7 4 ~ + 1 3 0]	[−2 7 4 ~ − 2 1 8] 、 [− 1 3 0 ~ − 7 4] 、 [−7 0 ~ −1 4] 、 [+ 1 4 ~ ~ + 7 0] 及び [+ 7 4] 、 [+ 1 4 ~+ 7 0] 、 [+ 7 4 ~+ 1 3 0] 、 [+ 1 5 8 ~ + 2 1 4] 及び [+ 2 1 8 ~ + 2 7 4]	各 B C D に 対して [− 1 4 2 ~ − 8 6] 、 [−8 2 ~ −2 6] 、 [+ 2 6 ~ ~ + 8 2] 及び [+ 8 6] 、 [+ 2 6 ~+ 8 2] 、 [+ 8 6 ~+ 1 4 2] 、 [+ 1 9 4 ~ + 2 5 0] 及び [+ 2 5 4 ~ + 3 1 0]	6 MHz / 8 MHz チ ャンネル単 位で占有さ れたサブキ ャリアの位 置
サブキャリアインデックス	[−5 8 ~ −2] 及び [+2 ~+ 5 8]	各 B C U に 対して [− 5 8 ~ − 2] 及び [+ 2 ~+ 5 8]	各 B C U に 対して [− 5 8 ~ − 2] 及び [+ 2 ~+ 5 8]	[−3 1 0 ~ − 2 5 4] 、 [− 2 5 0 ~ − 1 9 4] 、 [−1 4 2 ~ − 8 8] 、 [− 8 2 ~ − 2 6] 、 [+ 2 6 ~ ~ + 8 2] 及び [+ 8 6] 、 [+ 2 6 ~+ 8 2] 、 [+ 8 6 ~+ 1 4 2] 、 [+ 1 9 4 ~ + 2 5 0] 及び [+ 2 5 4 ~ + 3 1 0]	各 B C D に 対して [− 1 4 2 ~ − 8 6] 、 [−8 2 ~ −2 6] 、 [+ 2 6 ~ ~ + 8 2] 及び [+ 8 6] 、 [+ 2 6 ~+ 8 2] 、 [+ 8 6 ~+ 1 4 2] 、 [+ 1 9 4 ~ + 2 5 0] 及び [+ 2 5 4 ~ + 3 1 0]	7 MHz チ ャンネル単 位で占有さ れたサブキ ャリアの位 置

次に、TVHTチャンネルは、下記の表4で定義されるPLME(Physical Layer Management Entity)MIB(Management Information Base)フィールドによって定義される。表4は、各TVHTチャンネルを特定する各フィールドを示したものである。

【0145】

【表4】

【表4】

フィールド	意味
dot11CurrentChannelWidth	チャンネル幅を示す(このフィールドが有し得る値は、TVHT_W、TVHT_2W、TVHT_W+W、TVHT_4W、TVHT_2W+2Wである。)
dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0	TVHT_MODE_1、TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_4C動作で、 <u>最も低いTVチャンネル</u> の中心周波数を示すインデックス。 TVHT_MODE_2N及びTVHT_MODE_4N動作で、プライマリーチャンネルが含まれた周波数セグメントの <u>最も低いTVチャンネル</u> の中心周波数を示すインデックス。 有効な範囲は1~200である。
dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1	TVHT_MODE_2N及びTVHT_MODE_4N動作で、プライマリーチャンネルを含まない周波数セグメントの <u>最も低いTVチャンネル</u> の中心周波数を示すインデックス。 有効な範囲は1~200である。 TVHT_MODE_1、TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_4C動作では定義されない。
dot11CurrentPrimaryChannel	プライマリーティーTVHT_Wチャンネルの位置を示す。 有効な範囲は1~200である。

10

20

30

40

【0146】

前記表1に説明したように、本発明では、チャンネル中心周波数セグメント(すなわち、前記表4のdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0またはdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1)を、該当のWLAN動作チャンネルに含まれたTVチャンネルのうち「最も低い」TVチャンネルの中心周波数を示すインデックスの値として定義することを提案する。

【0147】

次に、チャンネル周波数を数学的に表現するために、次の表5のようにそれぞれの変数を定義することができる。

【0148】

【表5】

【表5】

変数	意味
$f_{c, idx0}$	dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0 (前記表4参照)
$f_{c, idx1}$	dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1 (前記表4参照)
$f_{PW, idx}$	dot11CurrentPrimaryChannel (前記表4参照)
$f_{CH, start}$	チャンネル開始周波数

【0149】

10

前記表5において、チャンネル開始周波数($f_{CH, start}$)は、国家情報及び動作クラス項目で定義される値によって決定される(表9～表12参照)。

【0150】

20

前記表5のように変数が定義された場合、TVHT_MODE_1、TVHT_MODE_2C、TVHT_MODE_2N、TVHT_MODE_4CまたはTVHT_MODE_4N動作において、 $f_{c, idx}$ と $f_{c, idx0}$ は、下記の数学式1によって特定される関係を有する(または、dot11CurrentChannelWidthがTVHT_W、TVHT_2W、TVHT_W+W、TVHT_4WまたはTVHT_2W+2Wである場合、 $f_{PW, idx}$ と $f_{c, idx0}$ は、下記の数学式1によって特定される関係を有する)。

【0151】

[数1]

$$f_{PW, idx} = f_{c, idx0} + n_{PW}$$

【0152】

20

前記数学式1において、 $0 \leq n_{PW} \leq N_{PW} - 1$ である。

【0153】

30

N_{PW} の値は、次のように決定される。TVHT_MODE_1及びTVHT_MODE_2Nにおいて(またはTVHT_W及びTVHT_W+Wである場合)、 $N_{PW} = 1$ である。TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_4Nにおいて(またはTVHT_2W及びTVHT_2W+2Wである場合)、 $N_{PW} = 2$ である。TVHT_MODE_4Cにおいて(またはTVHT_4Wの場合)、 $N_{PW} = 4$ である。

【0154】

30

次に、TVHT動作モードまたはTVHTチャンネル幅に従って、プライマリーチャンネル、セカンダリーチャンネルの周波数特性(例えば、周波数位置)の数学的表現に対して説明する。

【0155】

40

TVHT_MODE_1、TVHT_MODE_2C、TVHT_MODE_2N、TVHT_MODE_4CまたはTVHT_MODE_4N動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_W、TVHT_2W、TVHT_W+W、TVHT_4WまたはTVHT_2W+2Wである場合)、プライマリ-TVHT_Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{PW, idx}$ に中心を置くTVHT_W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 $f_{PW, idx}$ は、前記数学式1によって決定される。

【0156】

40

TVHT_MODE_2C、TVHT_MODE_4CまたはTVHT_MODE_4N動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_2W、TVHT_4WまたはTVHT_2W+2Wである場合)、セカンダリ-TVHT_Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{SW, idx}$ に中心を置くTVHT_W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 n_{PW} が偶数である場合は $f_{SW, idx} = f_{PW, idx} + 1$ で、 n_{PW} が奇数である場合は $f_{SW, idx} = f_{PW, idx} - 1$ である。

50

1である。

【0157】

TVHT_MODE_2N動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_W+Wである場合)、セカンダリーTVHT_Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{SW, idx}$ に中心を置くTVHT_W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 $f_{SW, idx} = f_c, idx_1$ である(前記表5参照)。

【0158】

TVHT_MODE_2C、TVHT_MODE_4CまたはTVHT_MODE_4N動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_2W、TVHT_4WまたはTVHT_2W+2Wである場合)、プライマリーTVHT_2Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{P2W, idx} + 0.5 \times W$ に中心を置くTVHT_2W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 $f_{P2W, idx}$ は、次の数学式2によって決定される。

【0159】

[数2]

【0160】

$$f_{P2W, idx} = f_c, idx_0 + 2 \times n_{P2W}$$

【0161】

前記数学式2において、 $0 \leq n_{P2W} \leq N_{P2W} - 1$ である。

【0162】

N_{P2W} の値は、次のように決定される。TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_4Nにおいて(またはTVHT_2W及びTVHT_2W+2Wである場合)、 $N_{P2W} = 1$ である。TVHT_MODE_4Cにおいて(またはTVHT_4Wである場合)、 $N_{P2W} = 2$ である。

【0163】

TVHT_MODE_2C、TVHT_MODE_4CまたはTVHT_MODE_4N動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_2W、TVHT_4WまたはTVHT_2W+2Wである場合)、セカンダリーTVHT_2Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{S2W, idx} + 0.5 \times W$ に中心を置くTVHT_2W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 n_{P2W} が偶数である場合は $f_{S2W, idx} = f_{P2W, idx} + 2$ で、 n_{P2W} が奇数である場合は $f_{S2W, idx} = f_{P2W, idx} - 2$ である。

【0164】

TVHT_MODE_4C動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_4Wである場合)、セカンダリーTVHT_2Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{S2W, idx} + 0.5 \times W$ に中心を置くTVHT_2W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 n_{P2W} が偶数である場合は、 $f_{S2W, idx} = f_{P2W, idx} + 2$ で、 n_{P2W} が奇数である場合は、 $f_{S2W, idx} = f_{P2W, idx} - 2$ である。

【0165】

TVHT_MODE_4N動作において(またはdot11CurrentChannelWidthがTVHT_2W+2Wである場合)、セカンダリーTVHT_2Wチャンネルは、 $f_{CH, start} + W \times f_{2SW, idx} + 0.5 \times W$ に中心を置くTVHT_2W帯域幅を有するチャンネルである。ここで、 $f_{SW, idx} = f_c, idx_1$ である(前記表5参照)。

【0166】

伝送された信号は、複素基底帯域(complex baseband)信号表記法(notation)で記述される。実際に伝送される信号は、下記の数学式3で定義される関係に従って、前記複素基底帯域信号と関連する。

【0167】

10

20

30

40

50

【数3】

【数3】

$$r_{RF}^{(i_{seg}, i_{TX})}(t) = \text{Re} \left\{ \frac{1}{\sqrt{N_{seg}}} r_{PPDU}^{(i_{seg}, i_{TX})}(t) \exp(j2\pi f_c^{(i_{seg})} t) \right\},$$

$$i_{seg} = 0, \dots, N_{seg} - 1; \quad i_{TX} = 1, \dots, N_{TX}$$

【0168】

前記数学式3において、 $\text{Re}\{X\}$ は、複素値Xの実数部 (real part) を意味する。 N_{seg} は、伝送信号の周波数セグメントの個数を意味する。 10

【数3-1】

$$r_{PPDU}^{(i_{seg}, i_{TX})}(t)$$

は、伝送アンテナ i_{TX} で周波数セグメント i_{seg} の複素基底帯域信号を意味する。

【数3-2】

$$f_c^{(i_{seg})}$$

20

は、周波数セグメント i_{seg} で伝送される P P D U の一部の中心周波数を示す。

【0169】

T V H T _ M O D E _ 2 C 及び T V H T _ M O D E _ 4 C において、隣接した各周波数セグメントの中心周波数間のギャップは、前記表3に示した通りである。

【0170】

下記の表6に示すように、

【数3-3】

$$f_c^{(i_{seg})}$$

30

を d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l B a n d w i d t h の関数として表現することができる。表6は、周波数セグメント i_{seg} で伝送される P P D U の中心周波数を示したものである。

【0171】

【表6】

【表6】

d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l B a n d w i d t h	C H_B A N D W I D T H	$f_c^{(i_{seg})} = f_{CH,start} + W \times f_{(i_{seg})} + Correction$	
		($f_{c, i_{dx0}}$, Correction)	($f_{c, i_{dx1}}$, Correction)
TVHT_W	TVHT_W	($f_{c, i_{dx0}}$, 0)	—
TVHT_2W	TVHT_W	($f_{PW, i_{dx0}}$, 0)	—
	TVHT_2W	($f_{c, i_{dx0}}$, 0.5 ×W)	—
TVHT_W+W	TVHT_W	($f_{PW, i_{dx0}}$, 0)	—
	TVHT_W+W	($f_{c, i_{dx0}}$, 0)	($f_{c, i_{dx1}}$, 0)
TVHT_4W	TVHT_W	($f_{PW, i_{dx0}}$, 0)	—
	TVHT_2W	($f_{PW, i_{dx0}}$, 0.5 ×W)	—
	TVHT_4W	($f_{c, i_{dx0}}$, 1.5 ×W)	—
TVHT_2W+2W	TVHT_W	($f_{PW, i_{dx0}}$, 0)	—
	TVHT_2W	($f_{PW, i_{dx0}}$, 0.5 ×W)	—
	TVHT_2W+2W	($f_{c, i_{dx0}}$, 0.5 ×W)	($f_{c, i_{dx1}}$, 0.5 ×W)

【0172】

前記表6において、 $d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l B a n d w i d t h = T V H T_2W + 2W$ である場合、チャンネル帯域幅TVHT_Wでは、前記数学式1に従って $f_{PW, i_{dx}} = f_{c, i_{dx0}}$ である。また、前記表6において、 $d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l B a n d w i d t h = T V H T_2W + 2W$ である場合、チャンネル帯域幅TVHT_2Wでは、前記数学式2に従って $f_{2PW, i_{dx}} = f_{c, i_{dx0}}$ である。

【0173】

TVHT_MODE_2N及びTVHT_MODE_4Nで伝送される信号は、TVHT_MODE_2NまたはTVHT_MODE_4Nでの二つの周波数セグメント間の位相オフセットまたは位相雑音などの相違する特性を経験できるが、明瞭性のために、このような特性は前記数学式3で表現されていない。

【0174】

一方、下記の表7は、各PLCPフィールドに対するトーンスケーリングファクター(tone scaling factor)及びガードインターバルデュレーション(guard interval duration)値を示す。表7では、BCUの個数(すなわち、TVHT_MODE_1は一つのBCUを有し、TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_2Nは2つのBCUを有し、TVHT_MODE_4C及びTVHT_MODE_4Nは4つのBCUを有する。)の関数として多様なフィールドの【数3-4】

$$N_{Field}^{Tone}$$

値をまとめたものである。

【0175】

10

20

30

40

【表7】

【表7】

フィールド	$N_{\text{Field}}^{\text{Tone}}$			ガードインターバルデュレーション
	B C Uの個数 = 1	B C Uの個数 = 2	B C Uの個数 = 4	
L-S T F	2 4	4 8	9 6	—
L-L T F	1 0 4	2 0 8	4 1 6	T_{G12}
L-S I G	1 0 4	2 0 8	4 1 6	T_{GI}
TVHT-S I G —A	1 0 4	2 0 8	4 1 6	T_{GI}
TVHT-S T F	2 4	4 8	9 6	—
TVHT-L T F	1 1 4	2 2 8	4 5 6	T_{GI}
TVHT-S I G —B	1 1 4	2 2 8	4 5 6	T_{GI}
TVHT-D a t a	1 1 4	2 2 8	4 8 4	T_{GI} または T_{GIS}
NON_H T _ D U P _O F D M-D a t a	1 0 4	2 0 8	4 1 6	T_{GI}

10

20

【0176】

前記表7において、NON_H T _D U P _O F D M D a t aは、NON_H T _D U P _O F D M フォーマットタイプを有するNON_N T P P D Uのデータフィールドを意味する。

【0177】

前記表7において、 T_{GI} は、一般的なガードインターバルデュレーション(マイクロ秒の単位と定義される。)を意味し、 T_{GI2} は、ダブルガードインターバル値(一般ガードインターバルデュレーションの2倍)を意味する。また、TVHT D a t aにおいて、 T_{GI} は、TXVECTORパラメーターのGI_TYPEがLONG_GI値を有する場合のガードインターバルデュレーションを意味し、 T_{GIS} は、TXVECTORパラメーターのGI_TYPEがSHORT_GI値を有する場合の短いガードインターバルデュレーションを意味する。

30

【0178】

また、トーンローテーションを示す

【数3-5】

 $\gamma_{k,M}$

30

関数は、次の表8のように定義することができる。下記の表8は、伝送モードと

40

【数3-6】

 $\gamma_{k,M}$

をまとめたものである。

【0179】

【表8】

【表8】

伝送モード	$\gamma_{k,M}$
TVHT_MODE_1、TVHT_MODE_2N	セグメント当たり $\gamma_{k,1}$
TVHT_MODE_2C、TVHT_MODE_4N	2つの連続したセグメント当たり $\gamma_{k,2}$ □
TVHT_MODE_4C	$\gamma_{k,4}$

10

【0 1 8 0】

前記表8と関連して、TVHT_MODE_1及びTVHT_MODE_2N PPDU伝送に対して、 $k < 0$ である場合は

【数3-7】

 $\gamma_{k,1}$

= 1で、 $k = 0$ である場合は

【数3-8】

 $\gamma_{k,1}$

20

■

= jである。

【0 1 8 1】

TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_4N PPDU伝送に対して、6MHz及び8MHzチャンネルに対して $k < -72$ である場合は

【数3-9】

 $\gamma_{k,2}$

= 1で、 $k = -72$ である場合は

【数3-10】

30

 $\gamma_{k,2}$

= -1で、7MHzチャンネルに対して $k < -84$ である場合は

【数3-11】

 $\gamma_{k,2}$

■

= 1で、 $k = -84$ である場合は

【数3-12】

 $\gamma_{k,2}$

40

■

= -1である。

【0 1 8 2】

TVHT_MODE_4C PPDU伝送に対して、6MHz及び8MHzチャンネルに対して $k < -216$ である場合は

【数3-13】

 $\gamma_{k,4}$

= 1で、 $-216 \leq k < 0$ である場合は

50

【数3-14】

 $\gamma_{k,4}$ = -1 で、 $0 < k < 7$ である場合は

【数3-15】

 $\gamma_{k,4}$ = 1 で、 $k = 7$ である場合は

【数3-16】

 $\gamma_{k,4}$ = -1 で、 7 MHz チャンネルに対して $k < -252$ である場合は

【数3-17】

 $\gamma_{k,4}$ = 1 で、 $-252 \leq k < 0$ である場合は

【数3-18】

 $\gamma_{k,4}$ = -1 で、 $0 < k < 84$ である場合は

【数3-19】

 $\gamma_{k,4}$ = 1 で、 $k = 84$ である場合は

【数3-20】

 $\gamma_{k,4}$

= -1 である。

【0183】

チャンネル化

【0184】

TVHT チャンネルは、前記表4に示すように、TVHT チャンネルを特定するための各フィールドによって特定することができる。

【0185】

W または TVHT_W は、MHz 単位の値であって、規制ドメインに従って 6 MHz、7 MHz 及び 8 MHz のうちいずれか一つとして定義することができる。

【0186】

dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex 0 及び dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex 1 フィールドが与えられると、それぞれの中心周波数は、下記の数学式4によって決定される。

【0187】

[数4]

Channel_center_frequency [MHz] = Channel_starting_frequency + TVHT_W * dot11CurrentChan

10

20

30

40

50

nelCenterFrequencyIndex + ChannelCenterFrequency
frequencyCorrection

【0188】

前記数学式4において、Channel starting frequencyは、国家情報及び動作クラス項目で定義される値によって決定される(表9～表12参照)。

【0189】

前記数学式4において、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexは、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0またはdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1である。

10

【0190】

前記数学式4において、ChannelCenterFrequencyCorrectionは、TVHT_MODE_1に対して0で、TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_2Nに対して $0.5 \times TVHT_W$ で、TVHT_MODE_4C及びTVHT_MODE_4Nに対して $1.5 \times TVHT_W$ であると定義することができる。または、ChannelCenterFrequencyCorrectionは、TVHT_MODE_1及びTVHT_MODE_2Nに対して0で、TVHT_MODE_2C及びTVHT_MODE_4Nに対して $0.5 \times TVHT_W$ で、TVHT_MODE_4Cに対して $1.5 \times TVHT_W$ であると定義することもできる。

20

【0191】

ここで、Channel starting frequencyは、規制ドメインのチャンネル番号がRLAN(Radio Local Area Network)チャンネル番号になる周波数である。すなわち、Channel starting frequencyは、1番目のチャンネルの中心周波数として定義される。チャンネルインデックスが0から開始される場合は、Channel starting frequencyがチャンネルインデックス0の中心周波数で、チャンネルインデックスが1から開始される場合は、Channel starting frequencyがチャンネルインデックス1の中心周波数である。

【0192】

例えば、米国のTVチャンネル2の中心周波数は57MHzである。これは、次のように、前記数学式4によって獲得される。米国のTVチャンネル2に対するChannel starting frequencyは45MHzで(表9参照)、TVHT_W=6MHzで、TVHT_MODE_1においてChannelCenterFrequencyCorrection=0である。したがって、Channel_center_frequency [MHz] = Channel_starting_frequency + TVHT_W × dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex + ChannelCenterFrequencyCorrection = 45 + 6 × 2 + 0 = 57MHzであることを確認することができる。

30

【0193】

図9は、TVHTチャンネル化を例示的に説明するための図である。

40

【0194】

TVWS帯域において、可用チャンネルリストはTVチャンネル番号に基づいて与えられ、可用チャンネルリストを考慮して WLANチャンネル(またはWLAN動作チャンネル)を決定することができる。図9では、可用チャンネルリストにおいてTVチャンネルインデックス0～4が可能な場合を仮定する。また、WLANチャンネルは、TVチャンネルインデックス2及び3にわたって設定される場合を仮定する。すなわち、WLANチャンネルは、TVHT_2Wのチャンネル幅を有し、TVHT_MODE_2C動作に従ってPPDUが伝送されると仮定する。

【0195】

この場合、チャンネル中心周波数は、上述したように、0.045GHz、すなわち、

50

45 MHz である（表9参照）。また、前記表4で説明したように、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexは、周波数セグメント（すなわち、2つのBCUで構成された単位）の最も低いTVチャンネルの中心周波数を示す。図9の例示では、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex = 2 である場合、WLANチャンネルの周波数セグメントに含まれる各TVチャンネルのうち最も低いTVチャンネルの中心周波数のインデックス（すなわち、TVチャンネル番号）が2であることを意味する。

【0196】

図9の例示において、WLANチャンネルが2つの連続的なBCUを含む周波数セグメントで構成されるので、WLANチャンネルの中心周波数を前記数学式4に基づいて計算することができる。米国では、TVチャンネル2及び3に対するチャンネル開始周波数は45MHzで（表9参照）、TVHT_W = 6MHzで、TVHT_MODE_2CでChannelCenterFrequencyCorrection = 0.5 × TVHT_W = 3である。したがって、Channel_center_frequency [MHz] = Channel_starting_frequency + TVHT_W × dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex + ChannelCenterFrequencyCorrection = 45 + 6 × 2 + 3 = 60MHzであることを確認することができる。

【0197】

一方、図9の例示では、WLANチャンネルのために、一つのTVチャンネルの全体の周波数帯域を使用せずに一部のみを使用することは、隣接チャンネル漏出電力比（Adjacent Channel Leakage power Ratio; ACLR）の要求条件が高いためである。また、相違するBSSの相違する帯域幅が共存する場合、STAがこれをサポートするための複雑度と費用が増加するので、これを解決するために、TVチャンネル帯域の中央にWLANチャンネルを位置させる。したがって、図9の例示において、一つのBCUは一つのTVチャンネルの中央に位置する。一つのTVチャンネルのサブキャリアが144個であるとした場合、BCUが占有するサブキャリアの個数は128個であり得る。

【0198】

次に、プライマリ-TVHT_Wチャンネルの中心周波数は、次の数学式5によって決定することができる。

【0199】

[数5]

Primary channel center frequency [MHz] = Channel_starting_frequency + TVHT_W × dot11CurrentPrimaryChannel

【0200】

一方、TVHT_MODE_2N動作において、任意の二つの同一でない（non identical）チャンネルを使用することができる。

【0201】

TVHT_MODE_4N動作においては、TVHT_2Wチャンネルとして許容される任意の2つのチャンネルを使用できるが、前記2つのチャンネルの中心周波数はTVHT_2Wより多く離隔しなければならない。すなわち、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0とdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1との間の差が2より大きい周波数差に対応しなければならない。

【0202】

例えば、米国では、dot11CurrentChannelBandwidth = TVHT_2W (12MHz)で、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0 = 15で、dot11CurrentPrimaryC

10

20

30

40

50

h a n n e l = 1 6 であると特定されるチャンネルを仮定する。このようなチャンネルは、帯域幅が 1 2 M H z で、中心周波数が 4 8 2 M H z で、プライマリー 6 M H z チャンネルの中心周波数は 4 8 5 M H z であるチャンネルである（前記数学式 4、5 及び表 9 参照）。

【 0 2 0 3 】

他の例示として、米国では、d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l B a n d w i d t h = T V H T _ 4 W (2 4 M H z) で、d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l C e n t e r F r e q u e n c y I n d e x 0 = 1 4 で、d o t 1 1 C u r r e n t P r i m a r y C h a n n e l = 1 7 であると特定されるチャンネルを仮定する。このようなチャンネルは、帯域幅が 2 4 M H z で、中心周波数が 4 8 2 M H z で、プライマリー 6 M H z チャンネルの中心周波数は 4 9 1 M H z であるチャンネルである（前記数学式 4、5 及び表 9 参照）。

10

【 0 2 0 4 】

他の例示として、米国では、d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l B a n d w i d t h = T V H T _ 2 W + 2 W (1 2 M H z + 1 2 M H z) で、d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l C e n t e r F r e q u e n c y I n d e x 0 = 1 5 で、d o t 1 1 C u r r e n t C h a n n e l C e n t e r F r e q u e n c y I n d e x 1 = 4 0 で、d o t 1 1 C u r r e n t P r i m a r y C h a n n e l = 1 6 であるチャンネルを仮定する。このようなチャンネルは、帯域幅が 1 2 M H z + 1 2 M H z で、周波数セグメント 0 の帯域幅は 1 2 M H z で、その中心周波数は 4 8 2 M H z で、周波数セグメント 1 の帯域幅は 1 2 M H z で、その中心周波数は 6 3 2 M H z で、プライマリー 6 M H z チャンネルの中心周波数は 4 8 5 M H z であるチャンネルである（前記数学式 4、5 及び表 9 参照）。

20

【 0 2 0 5 】

国家情報及び動作クラス

【 0 2 0 6 】

国家要素は、動作トリプレット (O p e r a t i n g t r i p l e t) が存在する場合、S T A が、自分のP H Y 及びM A C が動作するように設定するための情報を含む。動作トリプレットは、動作拡張識別子、動作クラス及びカバレッジクラスフィールドを含むことができる。

30

【 0 2 0 7 】

動作クラスは、規制ドメインでの無線動作のための各値のセットを指示するインデックスである。以下で例示する動作クラスを示す表（表 9 ~ 表 1 2 ）は、行動及び信号検出制限に対する追加的な動作要求条件を指示する情報を含む。すなわち、動作クラスは、チャンネル開始周波数、チャンネル間隔、チャンネルセット、行動制限セットで構成することができる。

【 0 2 0 8 】

動作クラスにおいて、チャンネル開始周波数は、該当のチャンネル番号別に与えられる変数であって、周波数値を有する。チャンネル開始周波数は、チャンネル番号と共に使用され、チャンネル中心周波数を計算することができる。チャンネル間隔は、該当の動作クラスで許容される最大帯域幅を使用する場合、重畠しない隣接したチャンネルの各中心周波数間の差を意味する。チャンネルセットは、該当の規制ドメイン及びクラスで合法的な整数チャンネル番号のリストである。行動制限セットは、多様な規制ドメインで定義される行動制限（具体的な内容は、I E E E 8 0 2 . 1 1 標準文書のA n n e x D を参照することができる。）を指示する。

40

【 0 2 0 9 】

下記の表 9 ~ 表 1 2 は、それぞれ米国、ヨーロッパ、日本及び国際動作クラスを例示的に示したものである。動作クラスの定義は、地域または国家の規定の変更によって修正または代替され得る。

【 0 2 1 0 】

【表9】
【表9】

動作クラス	国際動作クラス（表1 2）	チャンネル 開始周波数 (GHz)	チャンネル 間隔 (MHz)	チャンネル セット	チャンネル 中心周波数 インデックス	行動制限セ ット
<ANA>		0. 0 4 5 (c h a n n e 1 s 2 — 4) 、 0. 0 4 9 (c h a n n e 1 s 5、 6) 、 0. 1 3 5 (c h a n n e 1 s 7 — 1 3) ま たは 0. 3 8 9 (c h a n n e 1 s 1 4— 5 1)	6	—	—	Geo DB 10
<ANA+ 1>		0. 0 4 5 (c h a n n e 1 s 2 — 4) 、 0. 0 4 9 (c h a n n e 1 s 5、 6) 、 0. 0 9 9 (c h a n n e 1 s 7 — 1 3) ま たは 0. 3 8 9 (c h a n n e 1 s 1 4— 5 1)	12	—	—	Geo DB 20
<ANA+ 2>		0. 0 9 9 (c h a n n e 1 s 7 — 1 3) ま たは 0. 3 8 9 (c h a n n e 1 s 1 4— 5 1)	24	—	—	Geo DB 30 40

【表10】

【表10】

動作クラス	国際動作クラス（表1 2）	チャンネル 開始周波数 (GHz)	チャンネル 間隔 (MHz)	チャンネル セット	チャンネル 中心周波数 インデックス	行動制限セ ット
<ANA>			7、8	—	—	Geo DB
<ANA+ 1>			14、16	—	—	Geo DB
<ANA+ 2>			28、32	—	—	Geo DB

【0212】

【表 11】

【表 11】

動作クラス	国際動作クラス（表 1 2）	チャンネル 開始周波数 (GHz)	チャンネル 間隔 (MHz)	チャンネル セット	チャンネル 中心周波数 インデックス	行動制限セ ット
<ANA>		0. 087 (c h a n n e l s 1 — 3) 、 0. 149 (c h a n n e l s 4 — 12) ま たは 0. 3 95 (c h a n n e l s 1 3—6 2)	6	—	—	Geo DB
<ANA+ 1>		0. 087 (c h a n n e l s 1 — 3) 、 0. 149 (c h a n n e l s 4 — 12) ま たは 0. 3 95 (c h a n n e l s 1 3—6 2)	12	—	—	Geo DB
<ANA+ 2>		0. 149 (c h a n n e l s 4 — 12) ま たは 0. 3 95 (c h a n n e l s 1 3—6 2)	24	—	—	Geo DB

【0 2 1 3】

【表12】

【表12】

動作クラス	非国際動作 クラス	チャンネル 開始周波数 (GHz)	チャンネル 間隔 (MHz)	チャンネル セット	チャンネル 中心周波数 インデックス	行動制限セ ット
<ANA>	<ANA>		6、7、8	—	—	GeodB
<ANA+1>	<ANA+1>		12、14、18	—	—	Geodb
<ANA+2>	<ANA+2>		24、28、32	—	—	Geodb

【0214】

前記表9の例示から分かるように、米国の場合、TVチャンネル番号2～4のチャンネル開始周波数と、TVチャンネル番号5及び6のチャンネル開始周波数が異なる。また、TVチャンネル番号5及び6のチャンネル開始周波数と、TVチャンネル番号7～13のチャンネル開始周波数が異なる。また、TVチャンネル番号7～13のチャンネル開始周波数と、TVチャンネル番号14～51のチャンネル開始周波数が異なる。これは、米国では、TVチャンネル番号4と5が周波数上で離隔しており、TVチャンネル番号6と7が周波数上で離隔しており、TVチャンネル番号13と14が周波数上で離隔しているためである（TVチャンネル番号4と5との間、TVチャンネル番号6と7との間、TVチャンネル番号13と14との間は、多様な他の用途（例えば、アマチュアラジオ帯域、国際FMラジオ帯域、海洋VHFラジオ帯域など）で定義されている）。

【0215】

ここで、前記数学式4で説明したように、WLANチャンネルの中心周波数を表現するためには、チャンネル開始周波数値が与えられなければならない。しかし、全てのTVチャンネルの周波数位置でチャンネル開始周波数値を同一に適用することはできない。その理由は、上述したように、各TVチャンネルが周波数上で連続的に定義されていないためである。

【0216】

図10は、TVチャンネルの周波数位置を例示的に示す図である。

【0217】

図10の例示において、TVチャンネル番号4に該当する周波数位置に存在する周波数セグメントを含むWLANチャンネルの中心周波数を表現するためには（前記数学式4参照）、チャンネル開始周波数値が0.045GHzになり得る。このようなチャンネル開始周波数値（=45MHz）は、TVチャンネル4の中心周波数（=69MHz）を基準にして、一つのTVチャンネル幅が6MHzであるとき、TVチャンネル番号0～4が連続的に存在すると仮定した場合の、TVチャンネル番号0の中心周波数値に該当する（すなわち、TVチャンネル3の中心周波数は63MHz、TVチャンネル2の中心周波数は57MHz、仮想のTVチャンネル1の中心周波数は51MHz、仮想のTVチャンネル0の中心周波数は45MHzになる）。

【0218】

これと同様に、TVチャンネル番号5に該当する周波数位置に存在する周波数セグメントを含むWLANチャンネルの中心周波数を表現するためには（前記数学式4参照）、チャンネル開始周波数値が0.049GHzになり得る。このようなチャンネル開始周波数値（=49MHz）は、TVチャンネル5の中心周波数（=79MHz）を基準にして、一つのTVチャンネル幅が6MHzであるとき、TVチャンネル番号0～5が連続的に存在すると仮定した場合の、TVチャンネル番号0の中心周波数値に該当する（すなわち、仮想のTVチャンネル4の中心周波数は73MHz、仮想のTVチャンネル3の中心周波数は67MHz、仮想のTVチャンネル2の中心周波数は61MHz、仮想のTVチャンネル1の中心周波数は55MHz、仮想のTVチャンネル0の中心周波数は49MHzに

10

20

30

40

50

なる)。

【0219】

すなわち、前記表9において、いずれかのTVチャンネルに適用されるチャンネル開始周波数値は、該当のチャンネルで仮想の1番目のTVチャンネル番号(例えば、TVチャンネルインデックスが0から付けられるとき、仮想のTVチャンネル番号0)の中心周波数値に該当するものと説明することができる。

【0220】

本発明で提案するTVHTチャンネル化は、前記表9～表12でまとめたように、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexに従ってチャンネル開始周波数が変わり、前記数学式4で示すように、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex及びチャンネル開始周波数に従ってWLAN動作チャンネルの中心周波数が決定されると表現することができる。

【0221】

例えば、米国では、dot11CurrentChannelBandwidth=TVHT_W+W(6MHz+6MHz)で、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0=4で、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1=6である場合を仮定する。

【0222】

この場合、1番目のチャンネル(すなわち、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex0=4)に対するチャンネル開始周波数は、前記表9に従って $0.045 \times 1000 = 45\text{MHz}$ で、1番目のチャンネルの中心周波数は、前記数学式4に従って $45 + 6 \times 4 + 0 = 69\text{MHz}$ である。

【0223】

次に、2番目のチャンネル(すなわち、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndex1=6)に対するチャンネル開始周波数は、前記表9に従って $0.049 \times 1000 = 49\text{MHz}$ で、2番目のチャンネルの中心周波数は、前記数学式4に従って $49 + 6 \times 6 + 0 = 85\text{MHz}$ である。

【0224】

要約すると、チャンネル開始周波数は、前記表9～表12及び図10を参考にして説明したように、dot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexの関数として定義される。チャンネル開始周波数とdot11CurrentChannelCenterFrequencyIndexの関係は、それぞれの規制ドメインで相違する形に定義することができ、その各例示は、前記表9～図12に示す通りである。

【0225】

図11は、本発明の一例に係るSTAの動作を説明するための図である。

【0226】

ステップS1110において、第1のSTA(例えば、AP STA)は、TVHT動作情報パラメーターを決定することができる。TVHT動作情報は、図7で説明したTVHT動作情報フィールドに該当し得る。

【0227】

ステップS1120において、第1のSTAは、第2のSTAにTVHT動作情報フィールドを含むフレームを伝送することができ、ステップS1130において、第2のSTAはこれを受信することができる。

【0228】

ステップS1140において、第2のSTAは、受信されたTVHT動作情報フィールドから動作チャンネルの中心周波数などを決定することができる。これによって、TVHT BSSで動作するSTAのチャンネル化を行うことができる。

【0229】

図11を参照して説明したTVHT動作情報の送受信及びチャンネル化方法において、

10

20

30

40

50

上述した本発明の多様な実施例で説明した事項を独立的に適用したり、または2以上の実施例を同時に適用することができる。

【0230】

図12は、本発明の一実施例に係る無線装置の構成を示すブロック図である。

【0231】

第1のSTA10は、プロセッサ11、メモリ12、及び送受信機13を含むことができる。第2のSTA20は、プロセッサ21、メモリ22、及び送受信機23を含むことができる。送受信機13及び23は、無線信号を送信/受信することができ、例えば、IEEE 802システムによる物理階層を具現することができる。プロセッサ11及び21は、送受信機13及び23と連結され、IEEE 802システムによる物理階層及び/またはMAC階層を具現することができる。プロセッサ11及び21は、上述した本発明の多様な実施例に係る動作を行うように構成することができる。また、上述した本発明の多様な実施例に係る第1のSTA及び第2のSTAの動作を具現するモジュールは、メモリ12及び22に保存し、プロセッサ11及び21によって実行することができる。メモリ12及び22は、プロセッサ11及び21の内部に含ませたり、またはプロセッサ11及び21の外部に設置し、プロセッサ11及び21と公知の手段によって連結することができる。

10

【0232】

本発明の一例に係る第1のSTA10装置のプロセッサ11は、送受信機13を用いて第2のSTA20装置にTVHT動作情報フィールドを含むフレームを伝送するように設定することができる。第1のSTA10装置のプロセッサ11は、前記TVHT動作情報フィールドを図7で説明したように構成することができ、各サブフィールドの設定は、上述した本発明の多様な実施例で説明した通りである。

20

【0233】

本発明の一例に係る第2のSTA20装置のプロセッサ21は、送受信機23を用いて第1のSTA10装置からTVHT動作情報フィールドを含むフレームを受信するように設定することができる。第2のSTA20装置のプロセッサ21は、受信されたTVHT動作情報フィールドに含まれた各サブフィールドの設定値から動作チャンネルの中心周波数決定などのチャンネル化を行い、これによるMAC及び/またはPHY動作を行うように設定することができる。

30

【0234】

前記のような第1のSTA10及び第2のSTA20装置の具体的な構成は、上述した本発明の多様な実施例で説明した各事項が独立的に適用されたり、または2以上の実施例が同時に適用されるように具現することができ、重複する内容は、明確性のために説明を省略する。

【0235】

上述した本発明の各実施例は、多様な手段を通じて具現することができる。例えば、本発明の各実施例は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアまたはそれらの結合などによって具現することができる。

40

【0236】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の各実施例に係る方法は、一つまたはそれ以上のASICs (Application Specific Integrated Circuits)、DSPs (Digital Signal Processors)、DSPDs (Digital Signal Processing Devices)、PLDs (Programmable Logic Devices)、FPGAs (Field Programmable Gate Arrays)、プロセッサ、コントローラー、マイクロコントローラー、マイクロプロセッサなどによって具現することができる。

【0237】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の各実施例に係る方法は、以

50

上で説明した機能または動作を行うモジュール、手順または関数などの形態で具現することができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに保存してプロセッサによって駆動することができる。前記メモリユニットは、前記プロセッサの内部または外部に位置し、既に公知の多様な手段によって前記プロセッサとデータを取り交わすことができる。

【0238】

上述したように開示された本発明の好ましい実施形態に対する詳細な説明は、当業者が本発明を具現して実施できるように提供された。以上では、本発明の好ましい実施形態を参照して説明したが、該当の技術分野で熟練した当業者であれば、下記の特許請求の範囲に記載した本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更可能であることを理解できるだろう。したがって、本発明は、ここで示した各実施形態に制限するものではなく、ここで開示した各原理及び新規の各特徴と一致する最広の範囲を付与するものである。

10

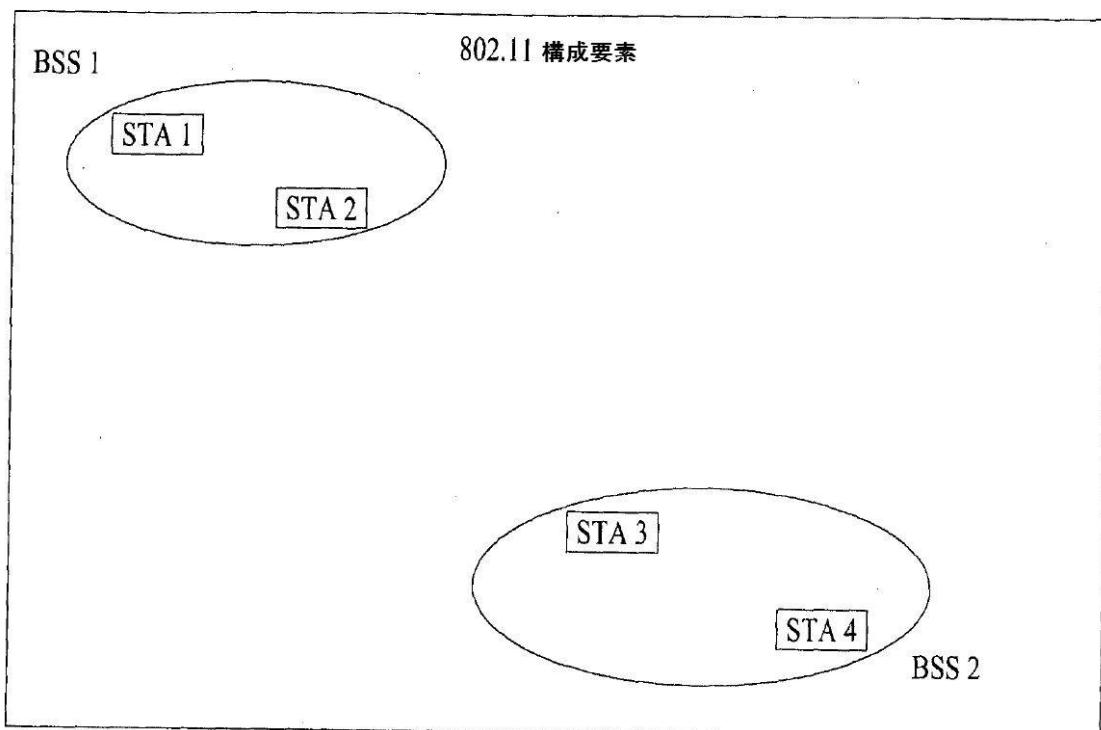
【産業上の利用可能性】

【0239】

上述した本発明の多様な実施形態は、IEEE 802.11システムを中心に説明したが、多様な移動通信システムに同一の方式で適用することができる。

【図1】

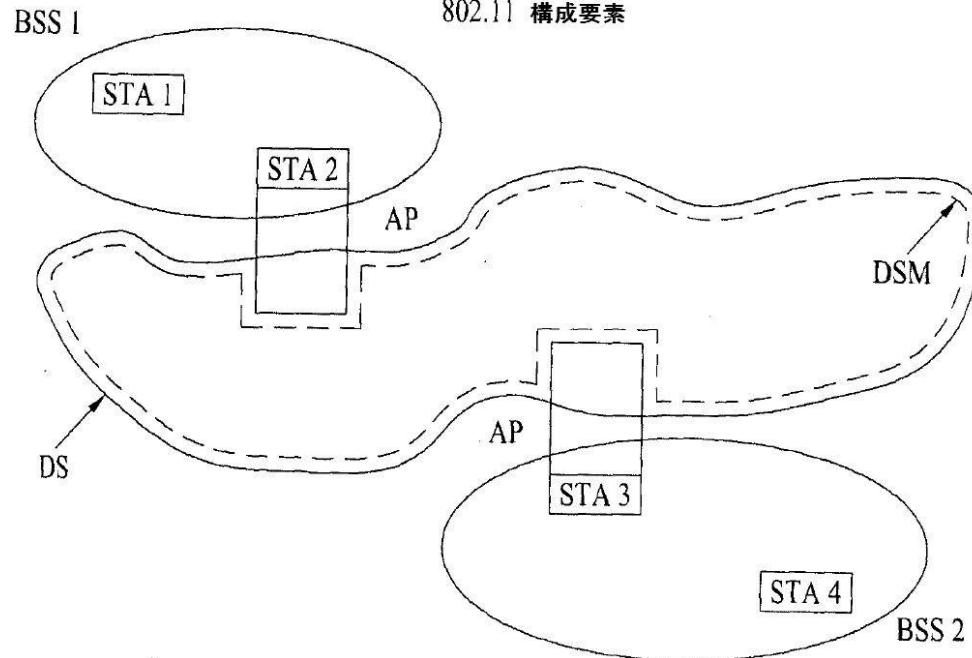
FIG. 1



【図 2】

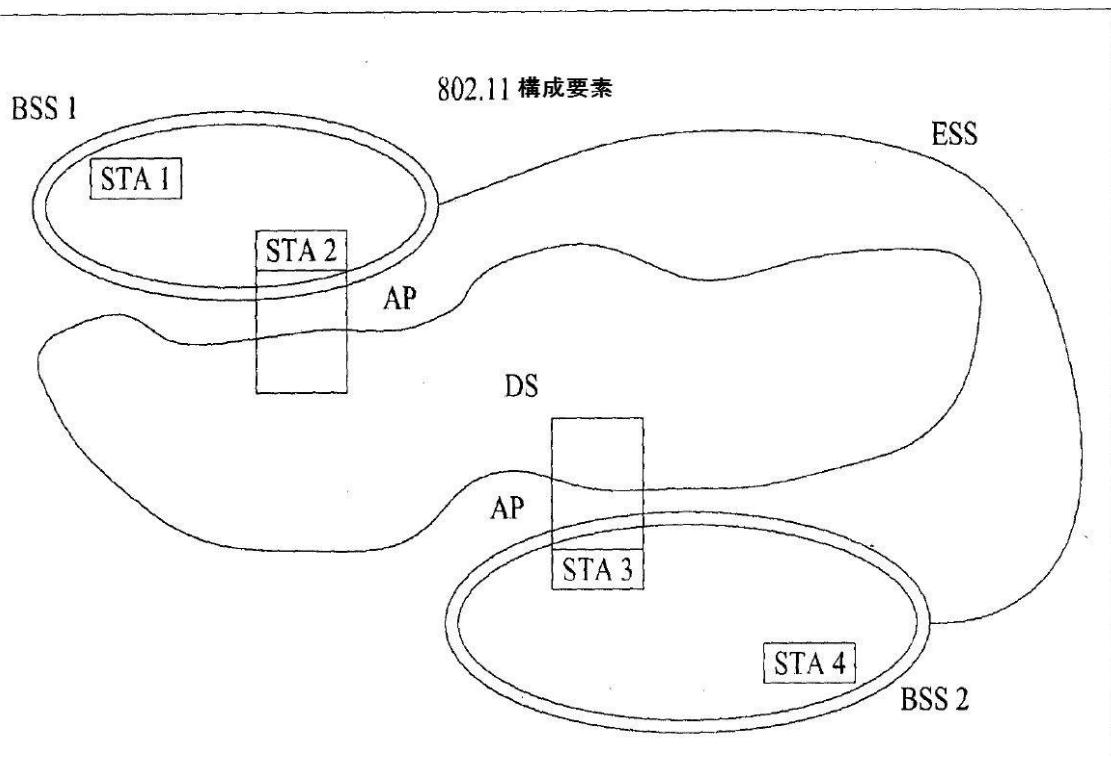
FIG. 2

802.11 構成要素



【図 3】

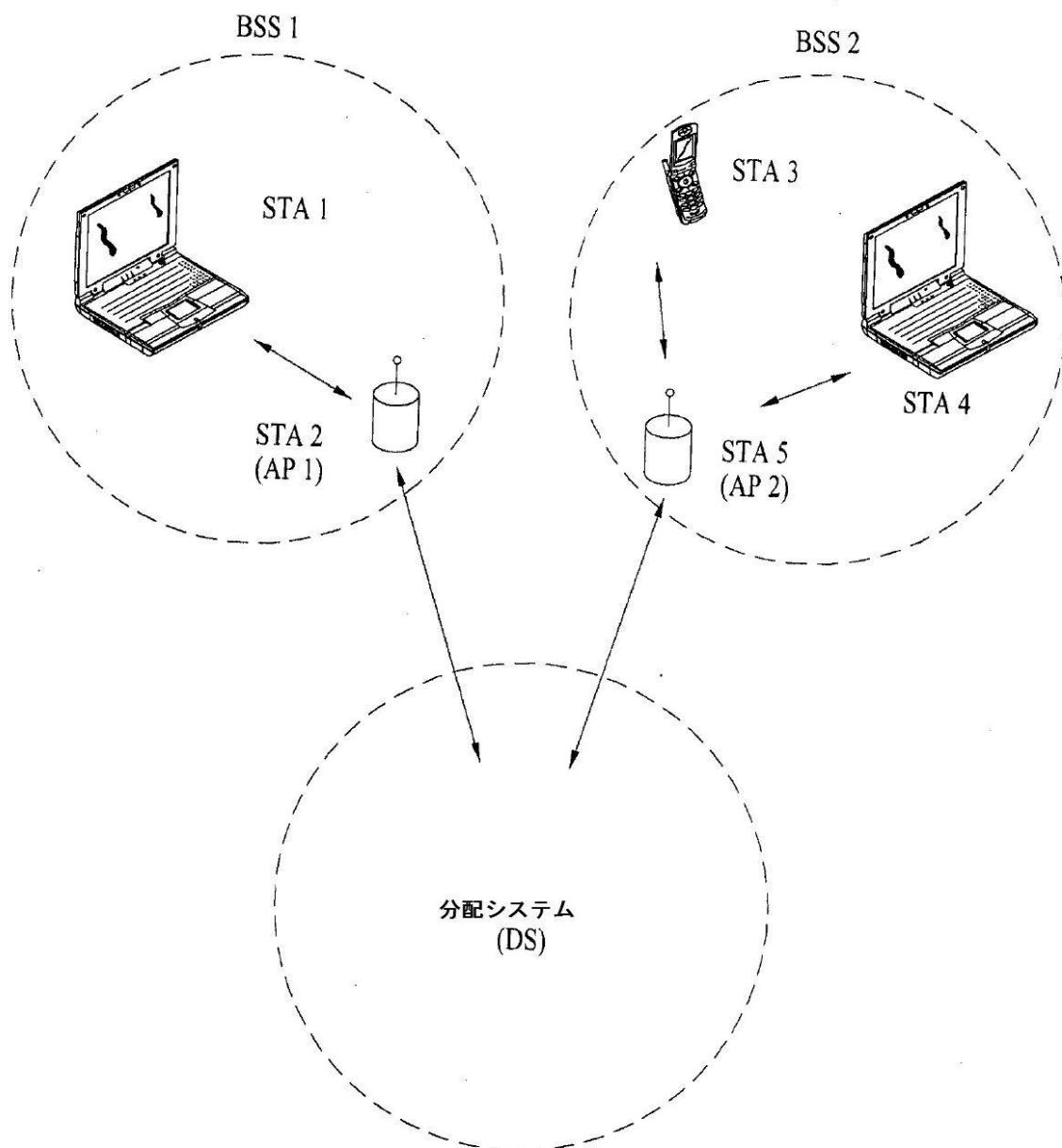
FIG. 3



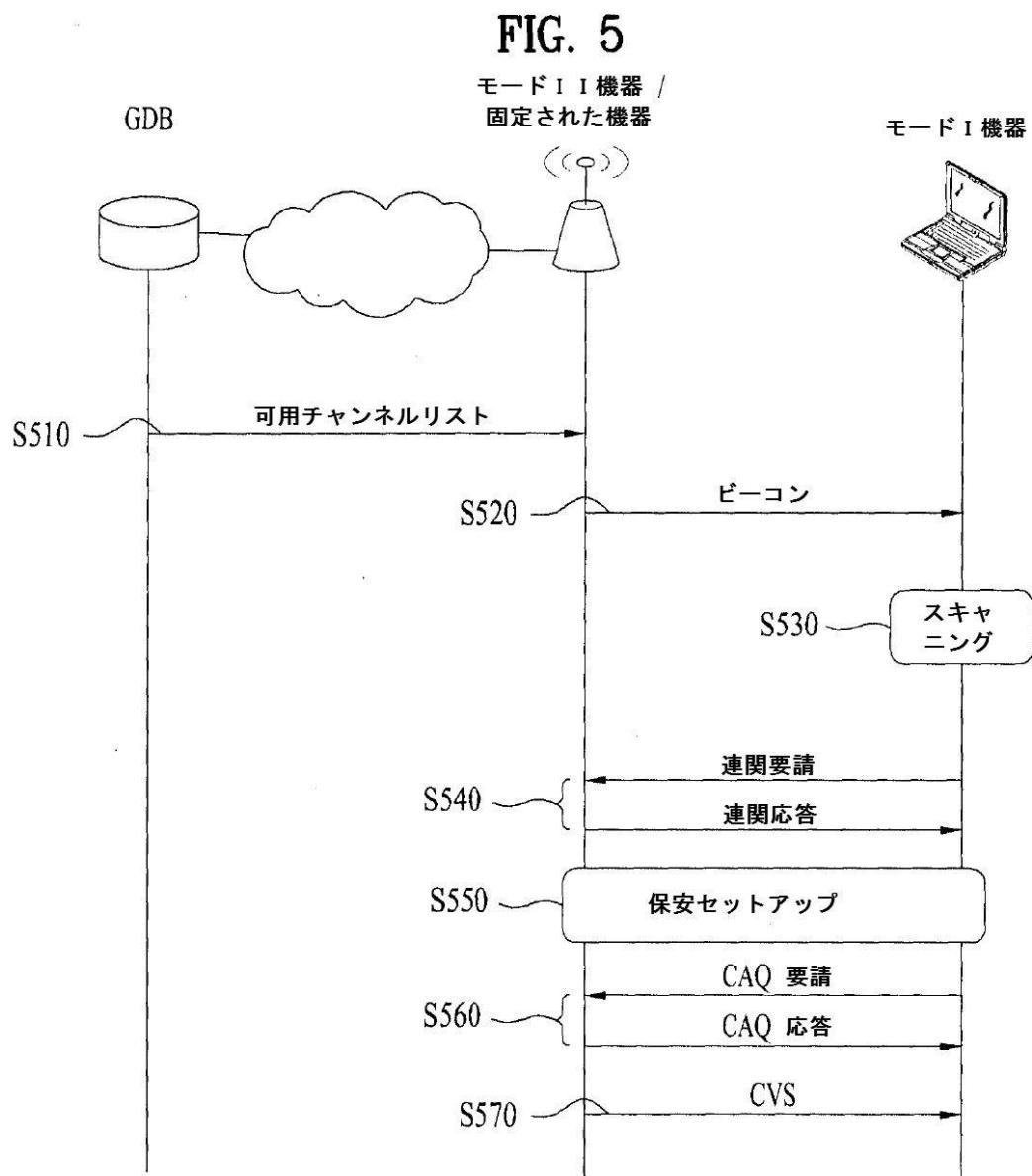
【図4】

FIG. 4

ESS

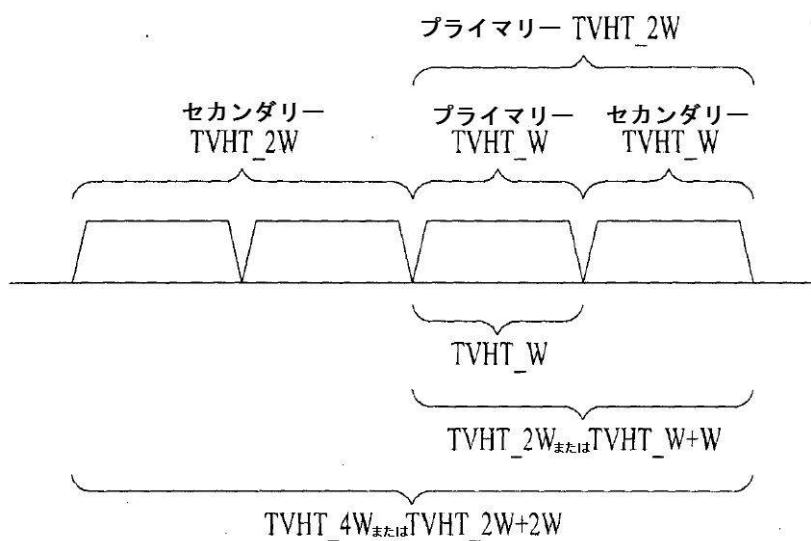


【図 5】



【図 6】

FIG. 6



【図 7】

FIG. 7

要素ID	長さ	TVHT動作情報	TVHT基本MCSセット
------	----	----------	--------------

オクテット： 1 1 4 1 or 2

【図 8】

FIG. 8

プライマリー チャンネル番号	チャンネル幅	チャンネル中心周波数 セグメント0	チャンネル中心周波数 セグメント1
-------------------	--------	----------------------	----------------------

オクテット： 1 1 1 1

【図 9】

FIG. 9

WLANチャンネルの
中心周波数

dot11 Current Channel
Center Frequency Index=2

チャンネル開始周波数

TV チャンネル 0

TV チャンネル 1

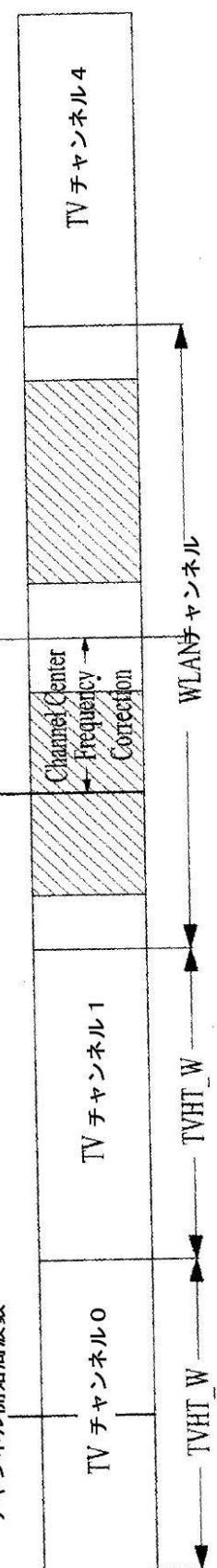
TV チャンネル 4

Channel Center
Frequency →
Connection

WLANチャンネル

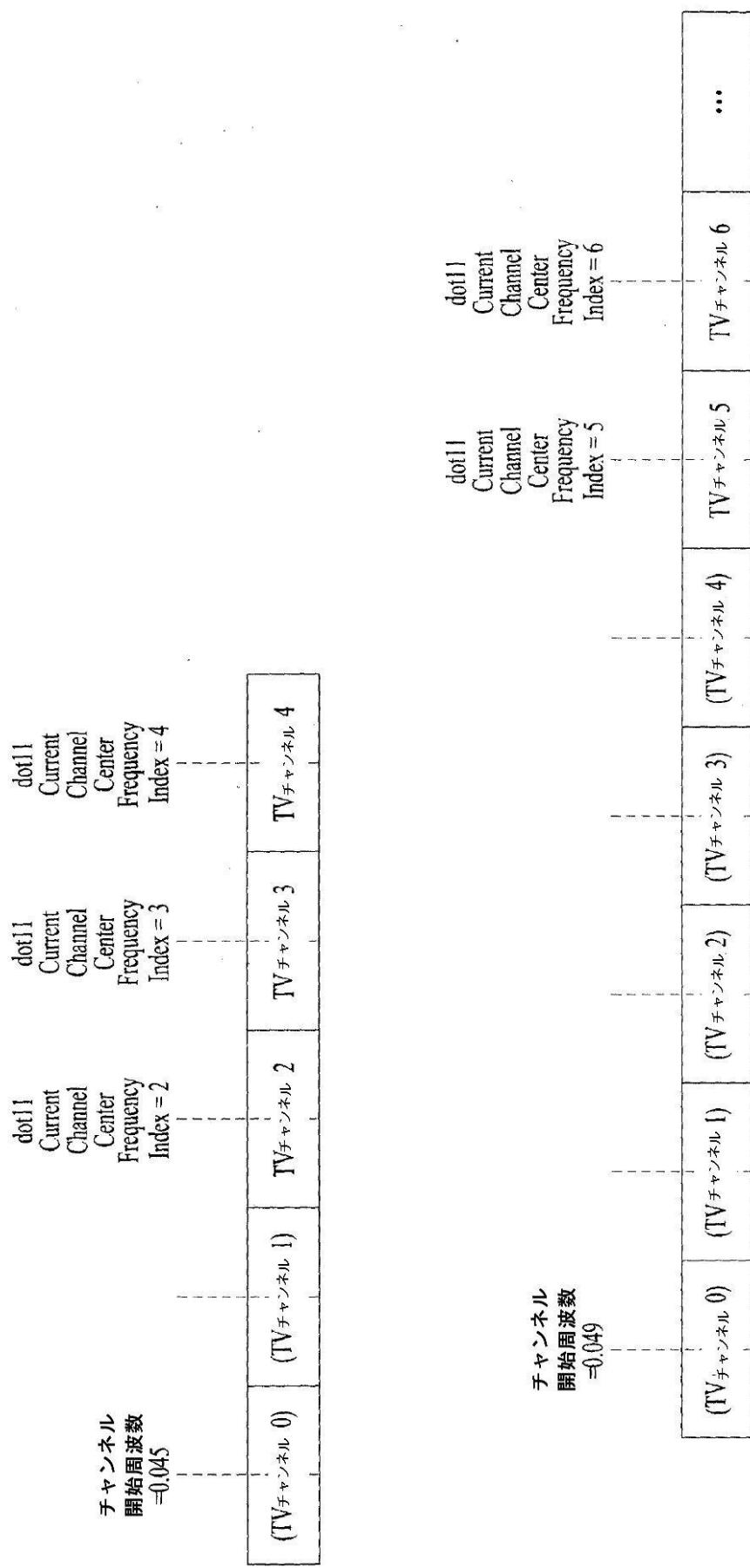
TVHT_W

TVHT_W



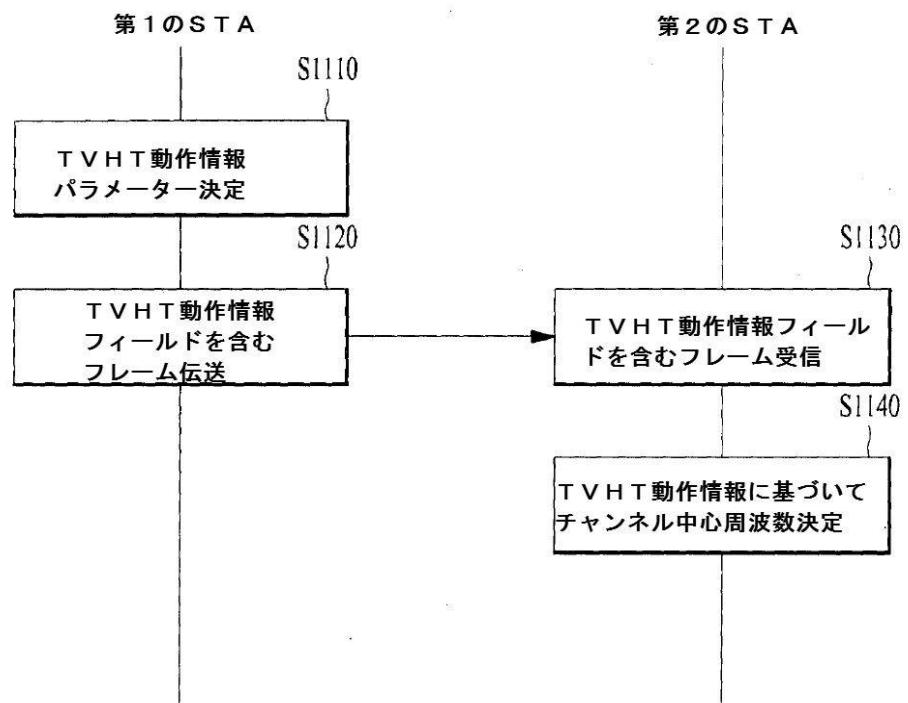
【 図 1 0 】

FIG. 10



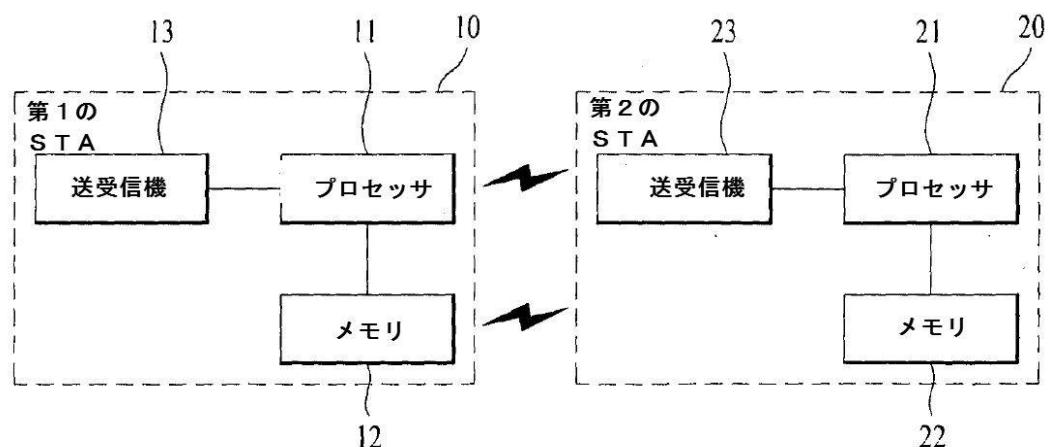
【図 11】

FIG. 11



【図 12】

FIG. 12



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2013/007234
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N 21/63(2011.01)i, H04N 21/23(2011.01)i, H04N 21/43(2011.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N 21/63; H04W 72/02; H04W 52/04; H04W 72/04; H04W 84/02; H04W 16/14; H04W 84/12; H04N 21/23; H04N 21/43		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: STA, channel, center, TV whitespace, frequency, coexistence, WLAN and start		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012-0201213 A1 (RAJA BANERJEA et al.) 09 August 2012 See abstract, paragraphs [0041], [0090], claim 11 and figures 6, 14.	1-15
A	US 2012-0165056 A1 (EUN SUN KIM et al.) 28 June 2012 See abstract, paragraphs [0079]-[0080], claims 1-2 and figure 5.	1-15
A	KR 10-2012-0073294 A (LG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2012 See abstract, paragraphs [0051], [0106]-[0108], claims 1, 4 and figure 5.	1-15
A	WO 2012-028764 A1 (NOKIA CORPORATION et al.) 08 March 2012 See abstract, page 46 line 25 - page 47, line 8, claim 1 and figure 15.	1-15
A	US 2012-0115537 A1 (SAMEER VERMANI et al.) 10 May 2012 See abstract, paragraphs [0039]-[0040], claim 1 and figure 3.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		" ^T " later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention " ^X " document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone " ^Y " document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 25 November 2013 (25.11.2013)		Date of mailing of the international search report 26 November 2013 (26.11.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Tae Hoon Telephone No. +82-42-481-8407 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/007234

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0201213 A1	09/08/2012	US 2012-207106 A1 WO 2012-109369 A2	16/08/2012 16/08/2012
US 2012-0165056 A1	28/06/2012	WO 2011-115449 A2	22/09/2011
KR 10-2012-0073294 A	04/07/2012	CN 102598539 A EP 2553836 A2 JP 2013-524611 A US 2012-0184318 A1 WO 2011-122763 A2	18/07/2012 06/02/2013 17/06/2013 19/07/2012 06/10/2011
WO 2012-028764 A1	08/03/2012	CN 103190167 A EP 2612520 A1 JP 2013-537013 A KR 10-2013-0077876 A US 2012-0058790 A1 US 8412247 B2	03/07/2013 10/07/2013 26/09/2013 09/07/2013 08/03/2012 02/04/2013
US 2012-0115536 A1	10/05/2012	CN 103202073 A EP 2638744 A1 KR 10-2013-0112042 A WO 2012-064753 A1	10/07/2013 18/09/2013 11/10/2013 18/05/2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ

(72)発明者 キム, ジヨンキ

大韓民国 431-080 キヨンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1 (イル)
-ドン ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 クワク, ジンサム

大韓民国 431-080 キヨンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1 (イル)
-ドン ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 パク, ジウォン

大韓民国 431-080 キヨンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1 (イル)
-ドン ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ソク, ヨンホ

大韓民国 431-080 キヨンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1 (イル)
-ドン ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 チヨン, ジンヨン

大韓民国 431-080 キヨンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1 (イル)
-ドン ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 チョイ, ジンソ

大韓民国 431-080 キヨンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1 (イル)
-ドン ナンバー533, エルジー インスティテュート

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB21 DD11 EE02 FF02 HH23 JJ12